DIE HAUSWENDE
beraten. gefördert. saniert.

Modernisierungsratgeber Energie.

Kosten sparen – Wohnwert steigern – Umwelt schonen.

geea
Die Allianz für Gebäude-Energie-Effizienz

dena
Deutsche Energie-Agentur

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Modernisierungsratgeber Energie.

Kosten sparen – Wohnwert steigern – Umwelt schonen.

Tipp.

Alle Informationen zur energetischen Modernisierung und zu Möglichkeiten der Finanzierung und Förderung finden Sie unter der Internetadresse **www.die-hauswende.de**. Über das Internetportal können Sie auch direkt auf die Energie-Effizienz-Experten-Datenbank für Förderprogramme des Bundes zugreifen, in der über 13.000 von der dena geprüfte Fachleute für qualifizierte Energieberatungen und das energieeffiziente Bauen und Sanieren im ganzen Bundesgebiet zu finden sind. Die Datenbank ist auch unter der Adresse www.energie-effizienz-experten.de verfügbar.

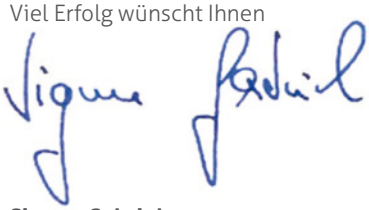
Die Energiewende ist Deutschlands Weg in eine sichere, umweltverträgliche und wirtschaftlich erfolgreiche Zukunft. Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien kommt der Energieeffizienz – und hier insbesondere der energetischen Modernisierung des Gebäudebestands – eine Schlüsselrolle zu. Denn knapp zwei Drittel der rund 15 Millionen Ein- und Zweifamilienhäuser in Deutschland sind energetisch nicht auf dem neuesten Stand der Technik. Veraltete Heizkessel, undichte Fenster und unzureichende Dämmung sorgen in diesen älteren, oft unsanierten Häusern für einen hohen Energieverbrauch. Das führt nicht nur zu hohen Heizkosten, sondern schadet auch der Umwelt. Das nötige Know-how für energieeffizientes Wohnen ist dabei längst vorhanden: Mit moderner Heiztechnik, erneuerbaren Energien und einer gut gedämmten Gebäudehülle lässt sich der Energieverbrauch deutlich senken. Auf Komfort muss dabei niemand verzichten.

Die Bundesregierung unterstützt Eigenheimbesitzer auf vielfältige Weise bei Investitionen in die Energieeffizienz ihrer Gebäude. Im Dezember 2014 verabschiedete das Bundeskabinett den Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE). Dieser umfasst unter anderem eine Aufstockung des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms. Damit stehen Bauherren und Sanierern gut ausgestattete Förderprogramme über die KfW zur Verfügung. Auch die Zuschüsse für die Vor-Ort-Energieberatung haben wir deutlich erhöht.

Ein wichtiger Schwerpunkt des NAPE liegt auf dem Ausbau des Informationsangebots für Hausbesitzer. Denn nur wer gut informiert ist, kann kluge Investitionsentscheidungen treffen und das volle Potenzial im Bereich der Energieeffizienz für sich nutzen. Die von der Allianz für Gebäude-Energie-Effizienz (geea) initiierte Kampagne „Die Hauswende" ist dafür ein gutes Beispiel. Denn hier haben sich die wichtigsten Marktakteure gewerke- und branchenübergreifend zusammengeschlossen, um Hausbesitzer kompetent und neutral über die verschiedenen Möglichkeiten der energetischen Gebäudemodernisierung zu informieren. Mit Unterstützung des Bundeswirtschaftsministeriums hilft „Die Hauswende" Ein- und Zweifamilienhausbesitzern bei der Suche nach qualifizierten Energie-Experten und geeigneten Fördermöglichkeiten für energetische Modernisierungen.

Der Bedarf an Energieberatungen ist groß: In den nächsten 20 Jahren steht bei rund der Hälfte aller Wohnhäuser in Deutschland eine Sanierung an. Ich lade Sie herzlich dazu ein: Nutzen Sie das Potenzial der Energieeffizienz und machen auch Sie mit Ihrem Zuhause die „Hauswende"!

Viel Erfolg wünscht Ihnen



Sigmar Gabriel
Bundesminister für Wirtschaft und Energie

Inhalt.

Seiten 8 – 11

1 Einmal ausgeführt – dreifach gewonnen.

Dieses Kapitel erläutert Ihnen die Chancen und Möglichkeiten der energetischen Modernisierung und macht Sie mit dem Gebrauch dieses Ratgebers vertraut. Zwei gelungene Beispiele zeigen, wie es geht.

Seiten 12 – 16

2 Gut geplant ans Ziel: der Modernisierungsfahrplan.

Hier werden Sie durch den Ablauf einer Modernisierung begleitet. Von der Bestandsaufnahme bis zur Bauabnahme werden alle notwendigen Schritte erläutert.

Seiten 17 – 22

3 Heizen Sie Ihr Geld nicht durch den Kamin.

Im Fokus dieses Kapitels steht nicht nur der Einsatz der effizientesten Heizkessel, sondern auch die Verwendung regenerativer Energien, von Kraft-Wärme-Kopplung oder von Wärmepumpen. Sie erfahren das Wichtigste über einen energiesparenden Betrieb, die gesetzlichen Bestimmungen und Fördermöglichkeiten.

Seiten 23 – 25

4 Warmes Wasser für wenig Geld.

Dieses Kapitel erläutert die Vor- und Nachteile verschiedener Systeme zur Warmwasserversorgung, die Möglichkeiten der Modernisierung und z. B. den Einsatz von Solarenergie.

Seiten 26 – 28

5 Lüftung sorgt für prima Klima.

Hier erfahren Sie, wie Sie ein gesundes Wohnklima erhalten und lernen die Vorzüge von modernen Lüftungsanlagen kennen. Nützliche Tipps helfen, feuchte Wände und Schimmel zu vermeiden.

Seiten 29 – 31

6 Lückenlos gedämmt: die Gebäudehülle.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die verschiedenen Dämmstoffe, deren Bezeichnungen sowie Einsatzmöglichkeiten und hilft bei der Entscheidung, wo am besten gedämmt werden soll.

Energiesparend: ein gedämmtes und luftdichtes Dach. Seiten 32 – 35

7

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Möglichkeiten und Aufbauten der Dämmung von Dächern anhand von Skizzen erläutert. Dabei wird auch auf die gesetzlichen Bestimmungen und mögliche Fehler hingewiesen.

Außenwände gut dämmen. Seiten 36 – 40

8

Lassen Sie sich hier die unterschiedlichen Dämmsysteme für die Außenwand ausführlich erklären. Sie erfahren, welche Eigenleistungen Sie möglicherweise erbringen können, wo die Fehlerquellen liegen und was der Gesetzgeber fordert.

Energiesparende Fenster sind ein Muss. Seiten 41 – 44

9

Die verschiedenen Maßnahmen zur energetischen Verbesserung Ihrer Fenster werden in diesem Kapitel beschrieben: von der Überarbeitung bis zum Austausch. Sie erhalten wichtige Tipps zum Einbau und zu den gesetzlichen Anforderungen.

Keller gut dämmen und nach außen dichten. Seiten 45 – 46

10

Dieses Kapitel beschreibt, wo und wie Sie Ihren Keller dämmen können und welche Anforderungen Sie dabei erfüllen müssen.

Anhang. Seiten 47 – 55

11

Der Anhang enthält eine Förderübersicht, Adressen von Förderinstituten, Beratungsstellen und Sachverständigen, wichtige Tipps, Checklisten und ein Glossar.

1 Einmal ausgeführt – dreifach gewonnen.

Wollen auch Sie endlich Schluss machen mit ständig höheren Rechnungen für Heizung und Warmwasser? Angesichts weiter steigender Energiekosten investieren immer mehr Eigentümer von Ein- oder Mehrfamilienhäusern in eine energieeffiziente Sanierung.

Gewinnen auch Sie gleich dreifach:

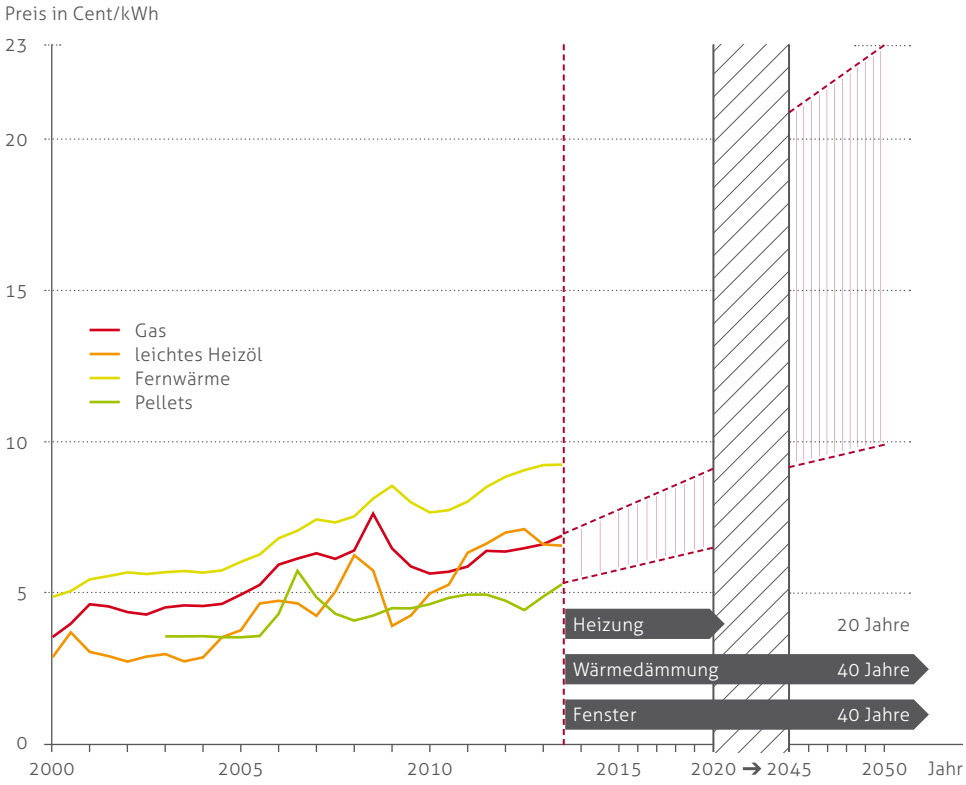
- Erstens: Sie senken Ihren Energieverbrauch und machen sich damit unabhängiger von den künftigen Preisentwicklungen für Gas, Öl oder Strom.
- Zweitens: Sollten Sie sich außerdem eines Tages entscheiden, Ihr Haus zu verkaufen oder zu vermieten, gilt ein geringer Energiebedarf als wertsteigernd.
- Drittens: Ein energetisch sinnvoll modernisiertes Haus bietet nicht zuletzt einen hohen Wohnkomfort und ein angenehmes Wohnklima.

Wenn Sie ohnehin anstehende Modernisierungsarbeiten an Ihrem Haus mit energiesparenden Maßnahmen verbinden können, sind die Mehrkosten für energiesparende Investitionen häufig gering. Denn wenn Sie beispielsweise die Fassade neu streichen, muss ohnehin ein Gerüst aufgestellt werden. Der Aufpreis für eine Wärmedämmung ist dann vergleichsweise gering. Zu einem späteren Zeitpunkt kann dies – schon weil wieder ein Gerüst notwendig wird – erheblich teurer werden.

Energie sparen rechnet sich: Die zusätzlichen Investitionen machen sich durch geringere Energiekosten bezahlt.

Dieser Ratgeber will Ihnen die energetische Modernisierung Ihres Hauses leicht machen. Denn als Eigentümer haben Sie eine Fülle von Entscheidungen zu treffen: Welche Arbeiten sind vordringlich? Welches Baumaterial oder welche Anlagentechnik wird verwendet? Wie finde ich einen qualifizierten Architekten oder Handwerker? Welche gesetzlichen Anforderungen gibt es? Wo bekomme ich Fördermittel? Zu all diesen Themen erhalten Sie hier Informationen und praktische Hinweise, Faustregeln und Tipps.

Entwicklung und Prognosen der Energiepreise und Lebensdauer von Heizung, Dämmung und Fenstern



Werte bis Mitte 2013, Quellen: BMWi-Energiedaten, Statistisches Bundesamt, DEPV, heizpellets24.de, „VDI 2067 Blatt 1: 2012-09", „Leitfaden nachhaltiges Bauen" (2011); Prognosen: dena

Keine Angst vor hohen Kosten: Auch für einen schmalen Geldbeutel lassen sich einfache, individuell passende Lösungen finden. Und die meisten energiesparenden Maßnahmen werden durch attraktive staatliche Förderprogramme unterstützt. Nutzen Sie diese Angebote – sie vergrößern Ihren finanziellen Spielraum. Aktuelle Förderprogramme und Angebote finden Sie im Internet unter www.kfw.de oder www.die-hauswende.de (siehe S.49).

Der Ratgeber weist Sie auch auf gesetzliche Bestimmungen wie die ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) hin. Hier sind Mindestanforderungen an die energetische Qualität von Neubauten sowie von Bestandsgebäuden im Falle einer Sanierung geregelt. Mit den heute zur Verfügung stehenden modernen Dämmstoffen und Heizungssystemen sind diese aber häufig zu unterbieten. Investieren Sie deshalb lieber gleich richtig in die Zukunft.

Der Ratgeber verschweigt Ihnen aber auch die Fallstricke nicht: Selbst ein handwerklich versierter Heimwerker kann nicht alle Arbeiten fachgerecht ausführen. In den einzelnen Kapiteln finden Sie deshalb Empfehlungen, für welche Arbeiten Sie einen Experten zu Rate ziehen sollten und wie Sie mit ihm gemeinsam ans Ziel kommen.

Jedes Gebäude hat seinen eigenen Charakter und seine eigene Geschichte. Altbauten prägen das „Gesicht" von Städten, Dörfern und Siedlungen. Doch Energiesparmaßnahmen und respektvoller Umgang mit dem kulturellen Erbe und den besonderen Eigenheiten bestehender Gebäude sind heute längst kein Widerspruch mehr. Es gibt viele technische Möglichkeiten, den individuellen Charakter von Fassaden, Fenstern oder Dächern zu erhalten und trotzdem Energie einzusparen. Auch Denkmalschutz und ein niedriger Energieverbrauch schließen einander nicht aus.

Lassen Sie sich von diesem Ratgeber anregen und Mut machen zur Planung Ihrer ganz individuellen Modernisierung. Ob Sie gleich umfassend modernisieren oder Schritt für Schritt – jede Kilowattstunde, die Sie sparen, zahlt sich aus. Für Sie, Ihr Haus und die Umwelt.

Benutzerhinweise.
Zur Leseerleichterung bieten wir Ihnen Piktogramme, die wiederkehrende Informationen kennzeichnen.
Begriffe, die auf das Glossar verweisen, sind folgendermaßen gekennzeichnet: ➧ Glossarverweis

Tipp

Finanztipp
Wo Sie Geld sparen können. Hinweise zu Förderprogrammen.

Knackpunkte
Typische Fehlerquellen.

Fachmann
Diese Arbeiten sollten Sie unbedingt einem Fachmann überlassen.

EnEV
Gesetze und Verordnungen.

Do it yourself
Wo Sie selbst Hand anlegen können.

Vor und nach der Modernisierung

Zwei gelungene Beispiele.

Das Haus der Familie Koch in Köln.
Ziel der umfassenden Modernisierung des dreigeschossigen Kölner Stadthauses war einerseits die Erhaltung der historischen Bausubstanz der 1920er Jahre, andererseits sollte ein familiengerechtes, energieeffizientes Haus mit ästhetischer Qualität und moderner Gebäudetechnik entstehen. Dank der konsequenten Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen ist die Gratwanderung zwischen Energieeffizienz und Kostenbewusstsein erfolgreich gelungen.

Das Konzept hierzu wurde vom Bauherren und dem Architekturbüro Paul & Johannes Hettlich / Andreas Baumann aus Köln entwickelt. Das Gebäude bietet 162 m² modern gestaltete Wohnfläche.

Die Maßnahmen im Einzelnen:
Durch die Dämmung der Fassade mit einem Wärmedämmverbundsystem mit 16 cm dicken Hartschaumplatten konnte ein U-Wert der Außenwände von 0,24W/(m²·K) erreicht werden. Zudem wurde die oberste Geschossdecke mit 12 cm dicken Hartschaumplatten und die Kellerdecke mit 8 cm Dämmung der Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK versehen. Im Dach wurden 24 cm Zwischensparrendämmung eingebracht.

Die Kunststoffrahmenfenster wurden gegen Holzrahmenfenster ausgetauscht und erreichen durch ihre 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung einen U_w-Wert von 1,3 W/(m²·K).

Die Beheizung erfolgt durch einen Gasbrennwertkessel und die Warmwasserversorgung wird durch eine Solarthermie-Anlage mit einem 4,60 m² großen Flachkollektor unterstützt. Zudem wurde eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung installiert.

Der ➧ Endenergiebedarf sank durch die Modernisierung auf ein Viertel der ursprünglichen Werte. Nach der Sanierung benötigt die Familie Koch nur noch 37 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr. Nach der geltenden ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) würde das Haus damit die ➧ Effizienzklasse A erreichen. Und die Familie hat nicht nur ihre Energiekosten reduziert, sondern auch den CO_2-Ausstoß – um 12 Tonnen pro Jahr.

„Eine Sanierung nach energetischen Kriterien ist gut für das Klima und für die Lebensqualität meiner Familie."
Matthias Koch, Bauherr

Vor und nach der Modernisierung

Das Haus Hild am Grönacker in Nürnberg.
Das typische Einfamilienhaus aus den 1950er Jahren zeigt, wie die Sanierung gelingen kann, ohne die Grundstruktur in Frage zu stellen. Das Gebäude wurde auf Passivhausstandard saniert, wobei Komfort und Raumgrößen heutigen Bedürfnissen angepasst und verbessert wurden. Die Wohnfläche beträgt 196m². Die großzügigen Öffnungen zum Garten wurden energetisch optimiert und in ihrer architektonischen Qualität gestärkt.

Die Maßnahmen im Einzelnen:
Die Fassade wurde mit einem 26 cm Wärmedämmverbundsystem aus Polystyrolhartschaum gedämmt, sodass ein U-Wert von 0,10 W/(m²·K) erreicht werden konnte. Die Beheizung übernimmt eine Wärmepumpe, ergänzt durch eine 15 m² große Solarthermie-Anlage, die nicht nur das Trinkwasser erwärmt, sondern auch die Heizung unterstützt.

Für frische Luft sorgt eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Die neuen Fenster sind mit Passivhausrahmen und 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ausgestattet, sodass sie einen U_w -Wert von 0,70 W/(m²·K) erreichen.

Der ➧ Endenergiebedarf sank nach der Modernisierung um mehr als 90 Prozent, sodass nach der Sanierung noch 27 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr benötigt werden und das Haus jetzt in die ➧ Effizienzklasse A+ fällt. Neben den Energiekosten wurde auch der CO_2-Ausstoß um 15,9 Tonnen pro Jahr reduziert. Durch die Sanierung ist der ➧ Primärenergiekennwert von 411 kWh/(m²·a) auf 41,5 kWh/(m²·a) gesunken. (Siehe Umrechnungshilfe zum Energieverbrauchskennwert auf S. 13).

„Bei der energetischen Sanierung des Hauses Hild war es mir wichtig, den schlichten kubischen Baukörper, den ich vorfand, zu erhalten, wobei ich das filigranere Erdgeschoss des Bestandshauses zu einer hochwärmedämmenden Glasfassade weiterentwickelte und das Spannungsverhältnis zum massiveren Obergeschoss bestehen blieb.“
Benjamin Wimmer, Architekt

2 Gut geplant ans Ziel: der Modernisierungsfahrplan.

Haben Sie gerade ein Haus gekauft und planen eine umfassende Erneuerung? Oder wohnen Sie schon lange in Ihrem Haus und es stehen die ersten kleineren und größeren Renovierungsarbeiten an? In beiden Fällen empfiehlt es sich, die Modernisierung Ihres Gebäudes mit energiesparenden Maßnahmen zu verbinden. Auf diese Weise können Sie nicht nur Ihren Wohnkomfort steigern, sondern auch Energie und damit Kosten sparen.

Sinnvoll kombinierte und fachgerecht aufeinander abgestimmte Maßnahmen erhöhen das Potenzial für die Einsparung von Energiekosten.

Eine umfassende Modernisierung kann den Wert Ihres Hauses dauerhaft steigern. Sie können damit in einem Schritt meist sehr viel Energie und Kosten einsparen. Wenn neben der Außenwand und den Fenstern auch gleich das Dach modernisiert wird, braucht das Gerüst nur einmal aufgestellt zu werden.

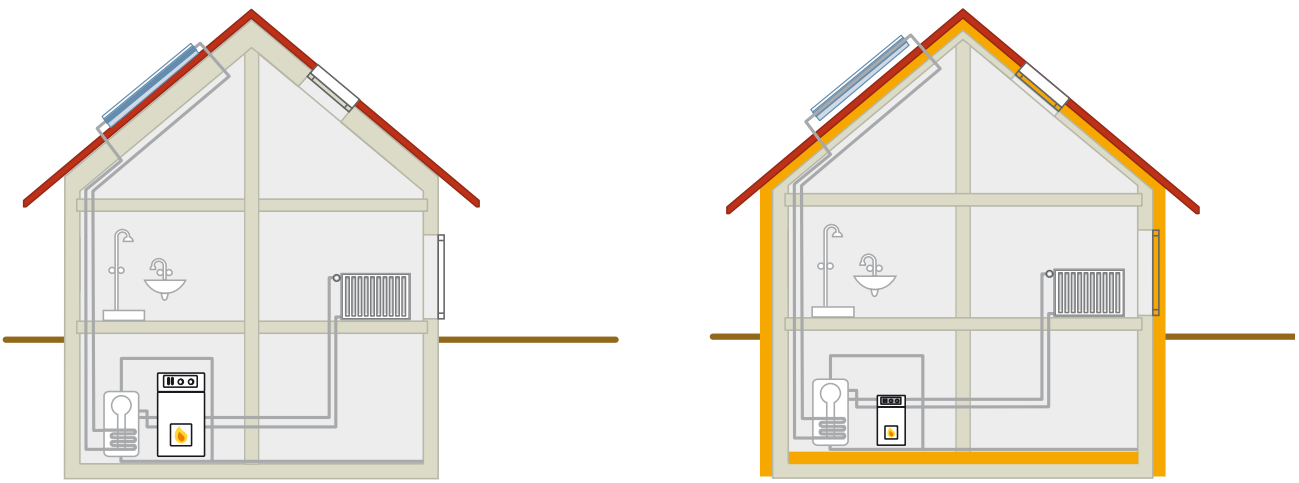
➧ Wärmebrücken an den Anschlüssen der Bauteile (z. B. Fensterlaibung) sind leichter zu vermeiden, wenn Fenster und Fassade gleichzeitig saniert werden. Und nach einer umfassenden Gebäudedämmung benötigen Sie nur noch eine Heizung mit geringerer Leistung.

Doch auch mit einzelnen Maßnahmen, die energetisch und bauphysikalisch auf das Gebäude abgestimmt sind, können Sie Ihre Energiekosten deutlich reduzieren.

Ob Sie nur kleinere Instandsetzungsmaßnahmen oder eine größere Modernisierung planen, in jedem Fall empfiehlt sich eine gründliche Analyse des baulichen und energetischen Zustands Ihres Hauses im Rahmen einer Energieberatung. Dadurch erhalten Sie wichtige Hinweise, welche Arbeiten vordringlich sind und in welchen Schritten Sie die weitere Modernisierung realisieren und finanzieren können. Generell lohnt es sich, vorausschauend zu planen und auch Arbeiten, die erst in ein paar Jahren fällig werden, in ein Gesamtkonzept einzubeziehen.

Der Modernisierungsfahrplan auf den folgenden Seiten gibt einen Überblick, wie Ihre Modernisierungsarbeiten ablaufen können.

Nach einer umfassenden Wärmedämmung des Gebäudes wird eine geringere Heizleistung benötigt.



1. Umfassende Analyse sorgt für Überblick.

Der Ausgangspunkt jeder Modernisierung ist die bauliche Analyse des Gebäudes. Dazu gehört die Begutachtung aller wichtigen Bauteile und der Anlagentechnik, ihres Zustands und etwaiger Schäden. Das Ergebnis ist eine Liste der notwendigen Instandsetzungs- und Modernisierungsarbeiten und eine Empfehlung über die dringlichsten Arbeiten.

Hinzu kommt eine energetische Bestandsaufnahme. Hier wird überprüft, an welchen Stellen Ihr Haus zu viel Energie benötigt, wie Sie Energie einsparen können und wie sich die notwendigen Arbeiten ggf. mit einer baulichen Instandsetzung koppeln lassen.

Für all diese Maßnahmen gibt es Fachleute, die Sie unterstützen: die Energieberater. Energieberater sind qualifizierte Experten, die sich mit energieeffizientem Bauen und Sanieren gut auskennen. Dies können beispielsweise Architekten, Ingenieure oder auch die Gebäudeenergieberater im Handwerk sein. Der Berater sollte in jedem Falle von den Produktherstellern unabhängig sein und das gesamte Gebäude einschließlich der Heizungsanlage und Warmwasserbereitung in Augenschein nehmen können.

Handlungsbedarf schnell ermitteln: der Energieverbrauchskennwert.

Wie viel Ihr Auto auf 100 km „schluckt", wissen Sie. Doch wie viel verbraucht die Heizung in Ihrem Haus? So finden Sie Ihren „Energieverbrauchskennwert" heraus: Anhand der Rechnung Ihres Brennstofflieferanten können Sie Ihren jährlichen Energieverbrauch bestimmen.

Die Umrechnung: 1 Liter Öl = 1 m³ Erdgas = 10 kWh

1. Schritt:

Sie heizen mit Heizöl und verbrauchen _____ Liter/Jahr x 10 = _____ kWh/a

Sie heizen mit Erdgas und verbrauchen _____ m³/Jahr x 10 = _____ kWh/a

Hinweis: In Ihrer Energieverbrauchsabrechnung finden sich in der Regel bereits Angaben in kWh. Eine Umrechnung ist dann nicht mehr notwendig.

2. Schritt:

Nur wenn Sie mit der Heizung auch Warmwasser erzeugen, ermitteln Sie:

1000 kWh x _____ Anzahl Personen = _____ kWh/a

3. Schritt: Zwischensumme = _____ kWh/a

(Trifft der 2. Schritt zu, ziehen Sie das Ergebnis von Schritt 1 ab.)

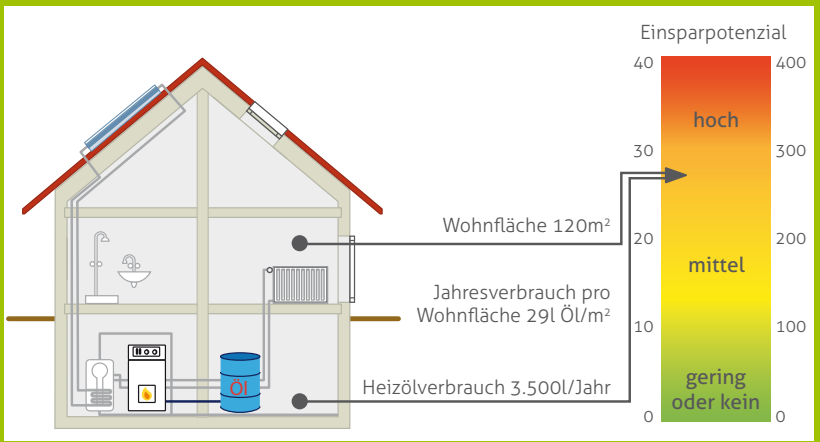
4. Schritt:

Ihr überschlägiger Energieverbrauchskennwert für die Gebäudebeheizung.

Teilen Sie die Zwischensumme durch Ihre Wohnfläche in m² = kWh/(m²·a)

_____

Dieser Kennwert bietet allerdings nur eine erste Schätzung. Dabei wurde z. B. nicht berücksichtigt, dass es milde und kalte Winter gibt. Eine genauere Analyse Ihres Energieverbrauchs und des energetischen Zustands Ihres Gebäudes erstellt Ihnen ein Energieberater. Dennoch gibt Ihnen der ermittelte Wert einen ersten Anhaltspunkt: Wenn er bei einem Ein- oder Zweifamilienhaus unter 100 liegt, leben Sie in einem Haus mit gutem energetischen Niveau. Liegt er über 100, können erste energiesparende Maßnahmen bereits sinnvoll sein.
Wenn Sie mit Ihrem Kennwert über 200 liegen, sollten Sie unbedingt eine umfassende Modernisierung Ihres Hauses prüfen.
Wenn ein Energieausweis für das Gebäude vorliegt, liefert auch dieser erste Anhaltspunkte: Ist das Haus im grünen Bereich eingestuft, ist dies eine gute Voraussetzung für einen geringen Energieverbrauch. Eine Einstufung im tiefroten Bereich bedeutet dagegen, dass für das Heizen wahrscheinlich sehr viel Energie aufgewendet werden muss und hohe Nebenkosten zu erwarten sind. In neueren Energieausweisen ist die energetische Qualität des Hauses zusätzlich einer ➧ **Effizienzklasse** von A+ (geringer Energieverbrauch/-bedarf) bis H (hoher Energieverbrauch/-bedarf) zugeordnet.



Richtig informiert: Energieausweis oder Energieberatung? Je nachdem, wie konkret Ihr Sanierungswunsch bereits ist, können Sie sich zwischen einem einfacheren, übersichtlichen ➧ Energieausweis oder einer umfassenden ➧ Energieberatung entscheiden.

Der Energieausweis informiert über die energetische Qualität eines Gebäudes. Ein leicht verständliches Ampellabel zeigt, wie viel Energie das Gebäude im Vergleich zu ähnlichen Gebäuden benötigt: Liegt Ihr Haus „im grünen Bereich" oder eher im „roten"? Dann besteht deutliches Verbesserungspotenzial. Der Energieausweis enthält außerdem Modernisierungshinweise, die Maßnahmen aufzeigen, um die energetische Qualität kostengünstig zu verbessern. Seit Oktober 2007 ist die Vorlage eines Energieausweises für alle Gebäude bei Verkauf oder Vermietung Pflicht. Weitere Informationen finden Sie unter www.zukunft-haus.info/energieausweis.

Eine Energieberatung ist umfassender und sollte immer dann durchgeführt werden, wenn Sie sich konkret zum Handeln entschlossen haben oder sich eine fundierte Beratung zu Kosten und Nutzen verschiedener Modernisierungsmaßnahmen wünschen. Der Berater dokumentiert den Zustand Ihres Gebäudes und berechnet verschiedene Varianten möglicher Modernisierungsmaßnahmen (z. B. Dämmung, Heizung, Einsatz erneuerbarer Energien). Er ermittelt grob die Kosten der Maßnahmen, die Förderung sowie die Energieeinsparung, die Sie jeweils erwarten können. Auf dieser Basis können Sie dann Ihre nächsten Schritte planen. Über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) kann die Energieberatung bezuschusst werden (siehe Fördermöglichkeiten auf S. 49). Und das sogar besonders unbürokratisch. Der „Vor-Ort-Energieberater" übernimmt für Sie die Antragstellung. Qualifizierte Experten in Ihrer Nähe finden Sie unter www.energie-effizienz-experten.de.

Einen ersten Hinweis darauf, wie hoch das Einsparpotenzial in Ihrem Haus ist, gibt Ihnen der überschlägige Verbrauchskennwert, den Sie einfach selbst errechnen können (siehe Kasten „Der Energieverbrauchskennwert" auf S.13). Allerdings zeigt Ihnen das nicht, ob Ihr zu hoher Verbrauch durch den baulichen Zustand des Gebäudes, etwa durch eine schlechte Dämmung oder eine veraltete Heizung verursacht wird. Auch durch bestimmte Gewohnheiten und Verhaltensweisen der Nutzer, wie z. B. dauernde Kipplüftung, wird viel Energie verschwendet.

2. Finanziellen Spielraum prüfen.
Zur Vorbereitung einer Modernisierung gehört natürlich auch, den Finanzbedarf und den individuellen finanziellen Spielraum zu prüfen. Deswegen sollten Sie schon in der Planung staatliche Förderungen berücksichtigen. Für die meisten Modernisierungsmaßnahmen wie auch für die Baubegleitung durch einen Sachverständigen gibt es attraktive Förderprogramme, z. B. zinsgünstige Darlehen der KfW Bankengruppe im Programm „Energieeffizient Sanieren", teilweise sogar mit Teilschulderlass oder Zuschüssen. Beachten Sie: Förderanträge müssen bei der KfW in der Regel vor Beginn der Baumaßnahmen gestellt werden. Informieren Sie sich über die aktuellen Programme bei den auf Seite 49 genannten Adressen.

3. Gute Planung spart Kosten.
Nach der Energieberatung wissen Sie als Eigentümer, welche Arbeiten notwendig sind. Zusammen mit dem Energieberater können Sie nun die nächsten Schritte planen. Wenn Sie sich für einzelne kleinere Maßnahmen entschieden haben, können Sie Angebote der entsprechenden Handwerker einholen. Bei umfassenden Sanierungsmaßnahmen ist es in jedem Fall empfehlenswert, einen Architekten zu beauftragen, der den Bauablauf überwacht und auf eine gute Umsetzung achtet. Um einen in der energetischen Modernisierung von Gebäuden erfahrenen Architekten zu finden, sollten Sie sich Referenzobjekte von ihm nennen lassen. Vielleicht ist eine Besichtigung dieser Gebäude möglich oder sogar ein Gespräch mit deren Eigentümern. In der Datenbank der dena finden Sie deutschlandweit zahlreiche „Effizienzhäuser", die Ihnen zeigen, was Sie alles mit energieeffizienter Sanierung erreichen können (www.zukunft-haus.info/effizienzhaus). Qualifizierte Sanierungsexperten in Ihrer Region finden Sie unter www.energie-effizienz-experten.de.

Bevor es richtig losgehen kann, sollten Sie prüfen, ob eine Baugenehmigung notwendig ist. In Deutschland sind viele energetische Sanierungen an Wohnhäusern bis zu drei Geschossen in der Regel genehmigungsfrei. Hier sollten Sie sich vorher kundig machen, denn für größere Maßnahmen oder für Baudenkmale ist meist eine Genehmigung erforderlich. Beachten Sie bitte auch örtliche Gestaltungssatzungen. Auch hierbei hilft der Energieberater.

4. Mindestens drei Angebote einholen.
Bevor Sie Handwerksfirmen beauftragen, sollten Sie mindestens drei Angebote einholen. Damit Sie die Angebote auch wirklich vergleichen können, nutzen Sie am besten einen einheitlichen Ausschreibungstext, bei dessen Erstellung Ihnen ein Energieberater oder ein Architekt helfen kann. Darin sollten die anstehenden Maßnahmen und die benötigten Baumaterialien hinsichtlich Menge und Qualität so genau wie möglich beschrieben sein.

Es ist auch sinnvoll, sich von den Handwerksfirmen Referenzen über bereits durchgeführte Arbeiten zeigen zu lassen. Sprechen Sie ruhig auch mit anderen Hausbesitzern über deren Erfahrungen.

Ein gutes Angebot zeichnet sich durch Vollständigkeit aus. Die wesentlichen Leistungen sind genau benannt und detailliert beschrieben. Fragen Sie nach, ob die empfohlenen Leistungen und Maßnahmen auch die Anforderungen der KfW-Förderung (oder eines anderen Förderprogramms, das Sie in Anspruch nehmen möchten) erfüllen.

Für Geräte oder Materialien sind der Hersteller, das Fabrikat und der Typ benannt. Auch die technischen Daten, Angaben zur Leistung und Qualitätsmerkmale sollten beschrieben sein, eventuell anhand von beigefügten Datenblättern des Herstellers, z. B. bei Heizkesseln. In das Angebot gehören auch die genauen Rohrlängen, die Anzahl von Bauteilen (z. B. Heizkörper), Flächen (z. B. Putz) oder Volumina.

Beispiel ungenügendes Angebot

Pos.	Menge	Einheit	Artikelnummer/Leistung	Preis/Einheit
0	1	Stk	Gerüst stellen nach Notwendigkeit	
1	140	m²	Wärmedämmverbundsystem 160 mm dick herstellen	XX.XXX,XX EUR

Fehlender Preis für das Gerüst

Pauschalpreis ohne Einzelpreis

Pauschalangebot, nur eine Position, ohne genaue Bezeichnung des Materials, der Eigenschaften und des Aufbaus.

Beispiel gutes Angebot

Pos.	Menge	Einheit	Artikelnummer/Leistung	Preis/ Einheit	Gesamt
1	180	m²	Fassadengerüst, mehrteilig an Längs- und Giebelwand aufbauen, 4 Wochen vorhalten und demontieren. Ausführung nach geltenden baupolizeilichen Vorschriften, DIN Gerüstordnung und Vorschriften der Bauberufsgenossenschaft Breite 1 m Grüstgruppe 4	X,XX EUR	XXX;XX EUR
2	140	m²	Wärmedämmverbundsystem Fabrikat XXXX nach bauaufsichtlicher Zulassung Z-33.XX-XXX und gemäß Mindestanforderungen der EnEV sowie der KfW für die Förderung von Einzelmaßnahmen herstellen: - XXXXX-Dämmplatten mit mineralischem Kleber auf tragfähigem Untergrund befestigen, d = 160 mm, Wärmeleitfähigkeit λ = 0,035 W/mK, inkl. Laibungsdämmung, d = 40 mm - Kantenschutz mit Gewebeschutzwinkel herstellen - Armierungsschicht d = 5 mm auf Fassade einschl. Armierungsgewebe und Diagonalarmierung an Öffnungsecken - Oberputz als minaeralischen Kratzputz auf vorhandene Armierungsschicht einschl. Laibung aufbringen, Körnung 4 mm, Putzfarbton XX	XX,XX EUR	X.XXX,XX EUR
3	12	lfd m	Fensterbänke montieren aus strangepresstem Aluminiumprofil mit Schutzfolie einschl. Bordprofil, Ausladung angepasst an Dämmschichtdicke, mit untergelegtem Fugendichtband	XX,XX EUR	XXX,XX EUR

Der Einzelpreis ist wichtig, wenn sich die angebotene Menge von der angefragten unterscheidet.

Detaillierte Beschreibung der Leistung, des eingesetzten Fabrikats, der Eigenschaften und Materialstärken.

Detaillierte, separate Beschreibung anderer oder zusätzlicher Leistungen mit Angabe von Einzel- und Gesamtpreis.

5. Bauvertrag abschließen.
Haben Sie sich für ein Angebot entschieden, empfiehlt sich häufig der Abschluss eines Bauvertrags anstelle der Beauftragung des Angebots. Im Vertrag können Sie die Punkte festlegen, die im Angebot nicht genau beschrieben sind, wie z. B. Details der Preisgestaltung, Zahlungsfristen und Mängelansprüche. Legen Sie im Vertrag auch wichtige Stufen des Bauablaufs sowie die Abnahme mit verbindlichen Terminen fest. Alle Details sollten Sie im Bauvertrag konkret vereinbaren, auch die Eigenleistungen. Achten Sie auf Terminvorgaben aus bewilligten Förderungen.

Nähere Informationen zur Vertragsgestaltung geben beispielsweise die Verbraucherzentralen.

6. Abnahme nur mit genauem Abnahmeprotokoll.
Nach ➧ Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) und ➧ Bürgerlichem Gesetzbuch (BGB) haben Sie Anspruch darauf, dass die vereinbarte Leistung bei der Abnahme die vertraglich zugesicherten Eigenschaften hat. Der von Ihnen beauftragte Energieberater oder Architekt unterstützt Sie bei der Überwachung und Sicherung einer qualitativ hochwertigen Bauausführung. Lesen Sie sich das Abnahmeprotokoll sorgfältig durch, bevor Sie unterschreiben. Bestehen Sie darauf, dass Mängel umgehend beseitigt werden. Setzen Sie dafür schriftlich neue, verbindliche Fristen. Durch die sogenannten Mängelansprüche ist der Auftragnehmer innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Fristen auch zur nachträglichen Beseitigung von auftretenden Mängeln verpflichtet.

7. Lassen Sie sich einweisen.
Zur neuen Technik Ihres Hauses gehören beispielsweise die Regelung Ihrer Heizung oder die Lüftungsanlage. Lassen Sie sich die Handbücher aushändigen und von den Fachfirmen in die Bedienung einweisen. Sie sollten Wartungsverträge für Ihre Anlagentechnik abschließen.

8. Kontrollieren Sie regelmäßig Ihren Energieverbrauch.
Je nach Umfang der durchgeführten Modernisierung können Sie in den Folgejahren mit Energie- und damit Kosteneinsparungen rechnen – Grund genug, sich auch nach einer Modernisierung die Energieverbrauchsabrechnungen einmal im Jahr genauer anzusehen. Entsprechen die Einsparungen nicht den Erwartungen und lassen sich größere Abweichungen nicht durch besonders kalte Winter oder eine geänderte Gebäudenutzung erklären, bitten Sie Ihren Energieberater um eine Prüfung der Verbrauchswerte.

Typischer Mangel:
Bauschaum ist zur Herstellung eines dauerhaft luftdichten Anschlusses nicht geeignet

3 Heizen Sie Ihr Geld nicht durch den Kamin.

Behaglich beheizte Räume und warmes Wasser sind unverzichtbar für modernen Wohnkomfort. Um Wärme möglichst preiswert und umweltfreundlich zu erzeugen, sollten Sie moderne Heizungstechnik einbauen. Sie benötigt bis zu 30 Prozent weniger Energie als alte „Energiefresser"! Dadurch entlasten Sie Ihre Haushaltskasse oft um erhebliche Summen – und heizen auch noch mit mehr Komfort. Deswegen sollten Sie nicht warten, bis Ihre alte Heizung defekt ist. Eine Erneuerung rechnet sich oft schon nach wenigen Jahren.

Auf den Kessel kommt es an.
Sehr viel Energie können Sie sparen, indem Sie alte Öfen und Heizkessel ersetzen. In einigen Ein- oder Mehrfamilienhäusern gibt es noch ➧ Konstanttemperaturkessel, auch ➧ Standardheizkessel genannt, die den Brennstoff nur ungenügend nutzen. Diese veralteten Heizungsanlagen müssen laut der geltenden ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) spätestens nach 30 Jahren ausgetauscht werden.

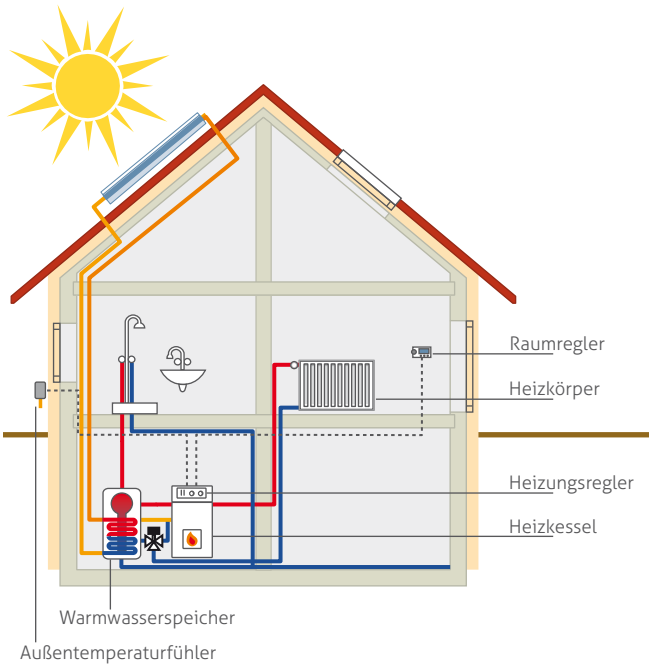
In vielen Fällen können alte Heizungsanlagen durch moderne, hoch effiziente ➧ Brennwertkessel ersetzt werden. Auch ➧ Niedertemperaturkessel kommen noch gelegentlich zum Einsatz, wie z. B. bei Holzpelletkesseln.

Brennwertkessel nutzen auch die Abwärme aus und benötigen rund 10 Prozent weniger Brennstoff als Niedertemperaturtechnik.

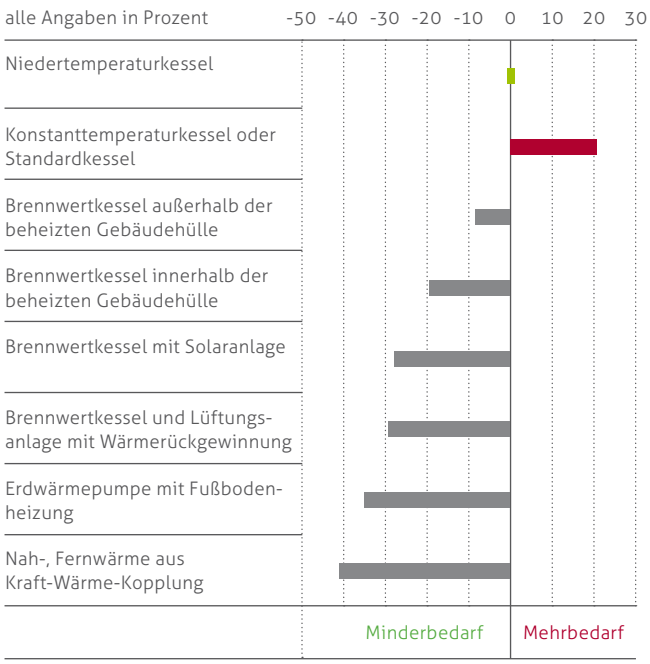
Strom sollte man in der Regel nicht direkt verheizen, wie es in alten Direktheizungen oder Nachtspeicherheizungen geschieht. Dafür ist er zu kostbar.

Wesentlich effizienter arbeiten Wärmepumpen, die mithilfe von Strom die Umweltwärme nutzbar machen. Vor allem, wer sein Haus energetisch saniert, kann über eine ➧ Wärmepumpe nachdenken. Die Bohrungen sind aufwendig und das Haus sollte zudem gut gedämmt sein, damit die Wärmepumpe optimal funktioniert.

Zentralheizungssystem mit Solaranlage und Warmwasserbereitung.



Mehr- oder Minderbedarf (Primärenergie) verschiedener Heizungsarten zum Niedertemperaturkessel (Quelle: eza!)



Thermische Solaranlage

Holzpellets

Zeitgemäß und wirtschaftlich: regenerative Energieträger. Die Heizungsmodernisierung bietet auch die Chance, einen anderen Energieträger oder Brennstoff zu wählen. Sonnenenergie steht auch in unseren Breiten ausreichend zur Verfügung, um sie ergänzend zur Wärmegewinnung (➧ Solarthermie) zu nutzen.

Solarthermische Anlagen werden oft zur Trinkwassererwärmung eingesetzt (siehe auch Kapitel Warmwasser). Dabei wandelt der ➧ Kollektor auf dem Dach die Solarstrahlung in nutzbare Wärme um, die von einem Wärmeträger (Wasser-Frostschutz-Gemisch) aufgenommen und in einen Warmwasserspeicher transportiert wird. Im Sommer kann der Warmwasserbedarf auf diese Weise nahezu vollständig gedeckt werden und der Kessel bleibt ausgeschaltet. Aber auch an trüben Tagen kann das Wasser zumindest vorgewärmt werden.

Zusätzlich zur Warmwasserbereitung können größere Solaranlagen in der Übergangszeit und an sonnigen Wintertagen auch die Beheizung der Wohnräume unterstützen. Diese Kombianlagen werden immer beliebter, denn sie sparen Brennstoff und senken die laufenden Heizkosten. Besonders sinnvoll ist dies in einem gut gedämmten Haus mit geringem Energiebedarf.

Moderne Kollektoren mit ➧ selektiven Beschichtungen liefern pro m^2 Kollektorfläche im Jahr bis zu 500 kWh. Damit können je nach Heizungsanlage bis zu 50 l Heizöl oder 50 m^3 Erdgas pro Jahr und m^2 Kollektorfläche eingespart werden.

Die anfallenden Investitionskosten sind deutlich niedriger, als mancher denkt: Eine Solarwärmeanlage zur Trinkwassererwärmung für einen 4-Personen-Haushalt gibt es im Komplettpaket schon ab ca. 3.500 Euro zzgl. Montagekosten.

Eine ausgereifte und bewährte Technik ist auch die Erzeugung von Solarstrom mit einer Photovoltaik-Anlage. Den Strom sollten Sie möglichst selbst in Ihrem Haus verbrauchen. Denn die Einsparung durch den vermiedenen Stromeinkauf ist mittlerweile höher als die Einspeisevergütung.

Wesentlich effizienter und umweltfreundlicher als die herkömmliche, getrennte Erzeugung von Strom und Wärme ist die ➧ Kraft-Wärme-Kopplung z. B. aus ➧ Blockheizkraftwerken (BHKW). Sie speisen die bei der Stromerzeugung gleichzeitig anfallende Abwärme als Heizwärme in ein Nah- oder Fernwärmenetz ein.

Prüfen Sie deshalb, ob der Anschluss an ein gemeinschaftliches Blockheizkraftwerk in der Siedlung (Nahwärme) oder an das örtliche Versorgungsnetz (Fernwärme) möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist.

Holz hat sich längst als erneuerbarer Energieträger etabliert. Interessant sind vor allem automatisch geregelte Zentralheizungssysteme, die beispielsweise Holzpellets mit demselben Komfort wie bei einer Gas- und Ölheizung verbrennen. Holz ist als nachwachsender und meist regional hergestellter Energieträger annähernd CO_2-neutral. Holzbrennstoffe sind vergleichsweise kostengünstig und machen zudem unabhängig von globalen Öl- und Gaspreisentwicklungen.

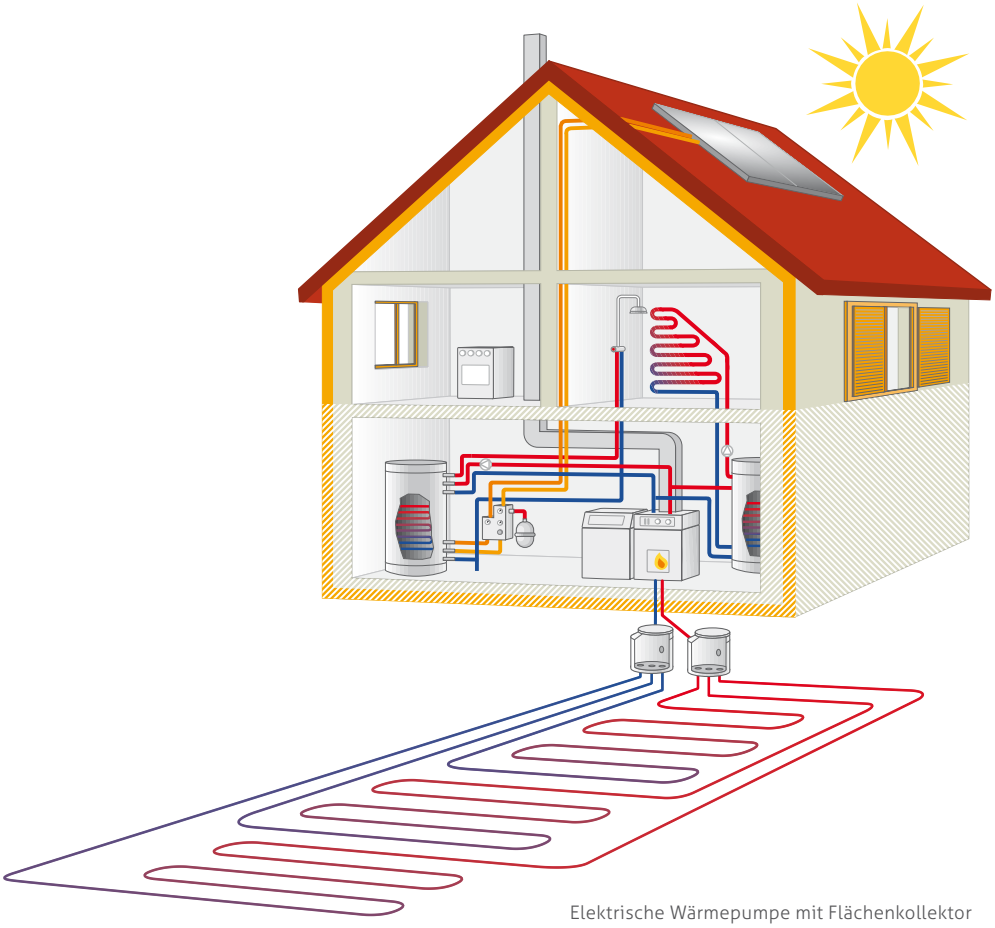
Moderne Heizgeräte platzsparend im Bad installiert

Wohin mit dem Kessel?

Bevor Sie einen neuen Kessel installieren lassen, sollten Sie prüfen, ob die Abwärme der Heizungsanlage direkt genutzt werden kann, beispielsweise durch Einbau in den Flur oder in die Küche. Moderne Kessel sind klein, sauber und leise. Die Installation des Kessels im Dachgeschoss hat den Vorteil, dass ein kurzes Abgasrohr ausreicht. Das erspart unter Umständen die Sanierung des Schornsteins. Meistens empfiehlt es sich aber, den Schornstein zu erhalten, um darin später Leitungen zu verlegen, z. B. für eine Lüftungsanlage oder bei Installation einer Solaranlage. In aller Regel jedoch müssen Sie beim Austausch Ihres alten Kessels den Schornstein modernisieren. Dabei wird ein korrosionsbeständiges Abgasrohr aus Metall, Keramik oder Kunststoff in den alten Schornstein eingezogen. Hierfür müssen Sie mit Kosten zwischen 800 und 1.500 Euro rechnen.

Die Abnahme der Heizungsanlage muss in jedem Fall durch den Bezirksschornsteinfeger erfolgen.

Elektrische ➡ Wärmepumpen nutzen die Umweltwärme aus Erdreich, Grundwasser, Außenluft oder Abluft und reduzieren auf diese Weise den ➡ Kohlendioxidausstoß. Nur ein Viertel der Heizenergie muss als Strom für den Antrieb der Wärmepumpe zugeführt werden. Etwa drei Viertel der Heizenergie bezieht die Wärmepumpe aus der Umwelt. Energetisch vorteilhaft ist die Verwendung von Erdwärme oder Grundwasser als Wärmequelle und der Einsatz einer Flächenheizung, wie z. B. einer Fußbodenheizung.



Elektrische Wärmepumpe mit Flächenkollektor

Fußbodenheizung

Wandheizung

Wärme gut verteilen.
Auch bei Heizungsrohren und Heizkörpern lässt sich manche Kilowattstunde sparen. Führen Heizungsrohre durch unbeheizte Räume, müssen diese Rohre laut ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) gedämmt werden.

Die Wahl der Heizflächen kann Auswirkungen auf die Art der Heiztechnik haben. Neben konventionellen Heizkörpern sind Wand- oder Fußbodenheizungen möglich. Durch die großen Abstrahlflächen verbreiten sie schon bei verhältnismäßig geringen Heiztemperaturen eine behagliche Wärme. Deshalb lassen sie sich hervorragend mit ➧ Brennwertkesseln, ➧ Solaranlagen und ➧ Wärmepumpen kombinieren. Solche Flächenheizungen setzen jedoch eine gute Dämmung der Wände und Böden voraus, um zusätzliche Wärmeverluste zu vermeiden.

Wichtig für die bedarfsgerechte Beheizung Ihrer Räume sind auch die Heizkörperventile. Bei alten Heizungen ist es oft ein Zufall, dass sich die gewünschte Raumtemperatur einstellt. Falls nicht vorhanden, rüsten Sie daher unbedingt ➧ Thermostatventile nach, die auch einen hydraulischen Abgleich ermöglichen. Für schwer zugängliche oder verkleidete Heizkörper sind auch Thermostatventile mit Fernfühler erhältlich.

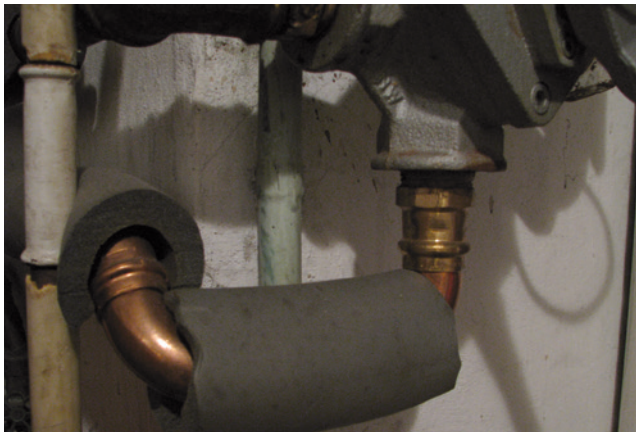
Unentbehrlich ist eine Regelung der Heizungsanlage, die die Temperatur im Zulauf zu den Heizkörpern in Abhängigkeit von der Außentemperatur und der Tageszeit steuert. Nachts und bei Abwesenheit sollte diese sogenannte Vorlauftemperatur möglichst niedrig eingestellt sein. Bei gut gedämmten Gebäuden können Sie den Kessel sogar stundenweise abschalten.

Eine programmierbare Regelung mit individuellen Schaltzeiten für die Wochentage und das Wochenende gehört heute zum Standard moderner energiesparender Anlagen.

Gebäudemodernisierung mit Heizungsaustausch koppeln.
Die komplette Erneuerung der Heizung erfolgt am besten im Zuge einer umfassenden Modernisierung des gesamten Gebäudes. Dann kann die Kesselleistung optimal an den reduzierten Bedarf angepasst werden. Unabhängig davon ist der Austausch des Heizkessels sowie des dazugehörigen Abgassystems jederzeit möglich.

Kurzfristig ausgetauscht werden müssen Kessel, die nicht mehr den Anforderungen der ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) oder der ➧ Bundesimmissionsschutzverordnung (1. BImSchV) genügen.

Die Abgasgrenzwerte überprüft der Schornsteinfeger einmal im Jahr. Aus seinem Messprotokoll können Sie ersehen, wie hoch die ➧ Abgasverluste sind. Vergleichen Sie diese einmal mit den Werten eines neuen Kessels – und Sie wissen, dass sich der Kesselaustausch rechnet. Ein Kesselaustausch ist auch ratsam, wenn z. B. Korrosionsschäden oder Leckagen auftreten, wenn der Kessel mit konstant hohen Vorlauftemperaturen (70-90 °C) betrieben wird oder wenn es trotz gedämmter Heizungs- und Warmwasserrohre im sonst nicht beheizten Heizraum wärmer als 20 °C ist.



Mangelhafte Rohrdämmung

§ Heizkessel, die vor dem 1. Januar 1985 eingebaut wurden und kein ➡ Niedertemperaturkessel oder ➡ Brennwertkessel sind, dürfen gemäß ➡ Energieeinsparverordnung (EnEV) seit dem 1. Januar 2015 nicht mehr betrieben werden. Dies betrifft insbesondere sogenannte Konstanttemperatur-Heizkessel, die nicht mehr heutigen energetischen Standards entsprechen. Wurden solche Kessel nach 1985 eingebaut, müssen sie nach spätestens 30 Jahren außer Betrieb genommen werden. Auch Heizungsrohre und Armaturen in unbeheizten Räumen müssen gedämmt werden.

Für selbstgenutzte Ein- oder Zweifamilienhäuser gilt dies allerdings nicht in jedem Fall. Der Austausch veralteter Heizkessel und die Dämmung von Heizungs- und Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen ist erst im Falle eines Eigentümerwechsels nach dem 01. Februar 2002 Pflicht. Der neue Eigentümer hat nach dem Kauf zwei Jahre Zeit, die Maßnahmen umzusetzen. So lange sollten Sie aber nicht warten, sonst verheizen Sie bares Geld.

Die ➡ Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt zudem vor, dass die Wärmezufuhr automatisch nach Außentemperatur und Tageszeit steuerbar zu sein hat. Die Zimmertemperatur muss in Wohngebäuden für jeden Raum z. B. durch Thermostatventile einzeln regelbar sein.

Die Installation des Heizkessels, des Abgasstranges und der Brennstoffleitungen für Öl oder Gas sollten Sie auf jeden Fall einem Fachmann überlassen, ebenso die Inbetriebnahme und Abnahme. Damit Sie möglichst lange ungetrübte Freude an Ihrer neuen Heizung haben, sollte sie einmal im Jahr durch eine Fachfirma gewartet werden. Lassen Sie sich bei der ersten Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung für die Heizungsanlage einschließlich der Regelungstechnik aushändigen.

Tipp.

- Wählen Sie die Technik, die den eingesetzten Brennstoff am besten ausnutzt, z. B. einen ➡ Brennwertkessel.
- Prüfen Sie den Einsatz von erneuerbaren Energien oder von Nah- oder Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung.
- Wenn Sie Ihr Haus oder nur bestimmte Bauteile wie das Dach oder die Fassade wärmedämmen, braucht die Heizung weniger Leistung. Planen Sie dies beim Austausch Ihres alten Kessels mit ein.
- ➡ Wärmepumpen, ➡ Brennwertkessel und ➡ Solarthermie-Anlagen zur Heizungsunterstützung arbeiten bei geringeren Vorlauftemperaturen mit dem besten Wirkungsgrad. Deshalb empfehlen sich eine gut gedämmte Gebäudehülle und große Heizflächen. Die Heiztemperatur für konventionelle Heizkörper sollte 70 °C nicht überschreiten. Bei Flächenheizungen genügen oft schon 35 °C.
- Die Dicke der Dämmung von Heizungsrohren in unbeheizten Räumen muss gemäß ➡ Energieeinsparverordnung (EnEV) mindestens gleich dem Rohrdurchmesser sein. Bei dünnen Rohren muss sie je nach Durchmesser mindestens 20 bis 30 mm betragen.

Knackpunkte.

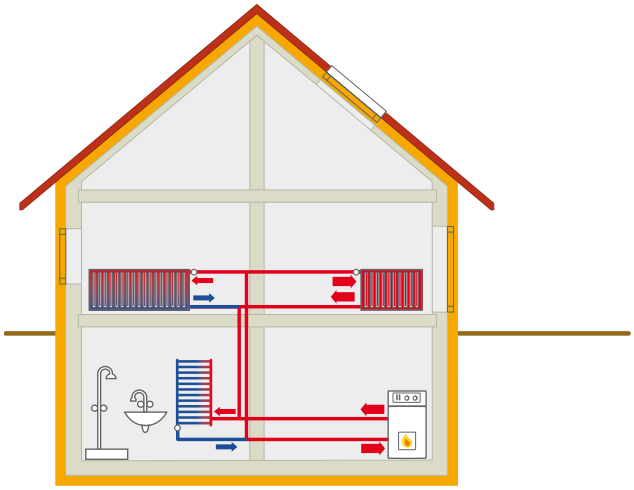
- Die Optimierung des Heizsystems, der sogenannte „hydraulische Abgleich" (Einregulierung von Heizsträngen und Heizkörpern) wird oft vergessen. Er ist Voraussetzung für die Versorgung der Heizkörper mit der richtigen Heizwassermenge. Überlassen Sie dies einem Fachmann.
- Bei falschem Rohrquerschnitt, mangelhaften Rohrdurchführungen oder falsch dimensionierten Pumpen kann es zu störenden Geräuschen kommen.
- Wand- oder Fußbodenheizungen müssen zur kalten Seite hin gut gedämmt sein.
- Die Wärmedämmung von Heizungsrohren und Armaturen darf an Übergängen, Bögen und Verzweigungen keine Lücken aufweisen.

Der Heizungsaustausch und die Nutzung von erneuerbaren Energien werden durch verschiedene Förderprogramme unterstützt. Auf Seite 49 finden Sie Adressen und Ansprechpartner, die Ihnen den Weg zu den aktuellen Förderprogrammen z. B. der KfW Bankengruppe weisen.

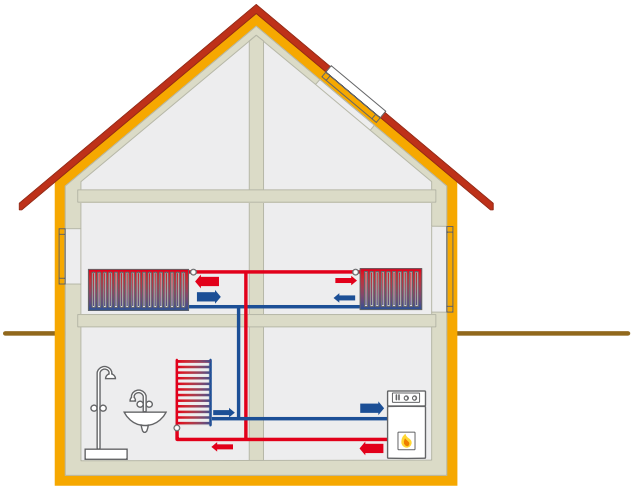
Es werden verschiedene Maßnahmen der Heizungserneuerung oder -optimierung gefördert. Nicht nur der Kesselaustausch selbst, sondern auch die Schornsteinanpassung, die Erneuerung von Heizkörpern und Rohrleitungen, die Dämmung von Rohrleitungen, die Entsorgung alter Heizkessel oder der Einbau von Steuerungs- und Regelungstechnik. Auch der hydraulische Abgleich der Anlage kann gefördert werden.

Leider wird der hydraulische Abgleich einer Heizungsanlage häufig vergessen. Dabei ist er für einen effektiven, sparsamen Betrieb der Heizungsanlage unerlässlich, denn er gewährleistet die gleichmäßige Verteilung der Wärme im Haus. So lassen sich ein Wärmestau oder kalte Heizkörper wirksam verhindern. Auch Strömungsgeräusche werden so vermieden (siehe Grafik unten).

Hydraulischer Abgleich von Heizungssystemen:
Schlecht abgeglichenes Heizungssystem.
Die Volumenströme sind nicht an die Leistung der Heizkörper angepasst. Ein Heizkörper wird nicht richtig warm, ein anderer kann die Leistung nicht abgeben. Dadurch ist der Rücklauf zu heiß.



Gut abgeglichenes Heizungssystem.
Jeder Heizkörper erhält die Heizwassermenge, die seiner Leistung entspricht, der Rücklauf ist kalt.



4 Warmes Wasser für wenig Geld.

Auch in Bad und Küche können Sie Energie sparen. Sie brauchen dabei auf Komfort nicht zu verzichten. Die Warmwasserbereitung bietet dazu viele Möglichkeiten. Wie viel Energie Sie für Ihr Warmwasser verbrauchen und wie viel Sie dafür bezahlen müssen, hängt nicht nur von der Verbrauchsmenge ab, sondern auch von der Art der Warmwassererwärmung.

Effektiv: zentrale Warmwasserbereitung.
Kostengünstig und energiesparend ist es, Warmwasser zentral mit modernen Heizkesseln zu erzeugen. Es empfiehlt sich deshalb häufig, mit der Modernisierung der Heizung gleich auch die Warmwasserbereitung zu erneuern.

Dabei können Sie zwischen verschiedenen Varianten wählen: Am gebräuchlichsten sind Anlagen, bei denen das Warmwasser vom Heizkessel erwärmt und in gut gedämmten Warmwasserspeichern für die Nutzung in Küche und Bad gesammelt wird. Für ein Einfamilienhaus benötigen Sie Speicher von 100 bis 300 l – je nach Haushaltsgröße. Der Vorteil: Diese Speichersysteme lassen sich sehr einfach mit Solartechnik kombinieren. Auch wenn Sie später eine Solaranlage anschaffen wollen, sollten Sie beim Austausch von Warmwasserspeichern Geräte wählen, die für den Anschluss von Solartechnik geeignet sind.

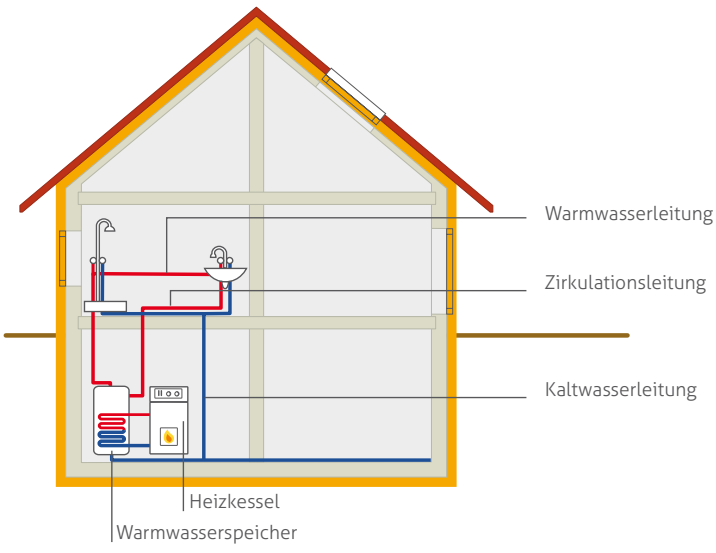
Es können auch Kombikessel oder Kombikesselthermen für die Warmwasserbereitung eingesetzt werden. Die Systeme, bei denen das Wasser wie bei einem Durchlauferhitzer durch einen Wärmeübertrager im Kessel strömt, kommen ohne Warmwasserspeicher aus. Sie benötigen jedoch eine große Heizleistung und werden meist in Einfamilienhäusern oder für Etagenwohnungen eingesetzt. Es können mehrere Zapfstellen angeschlossen aber meist nicht gleichzeitig genutzt werden.

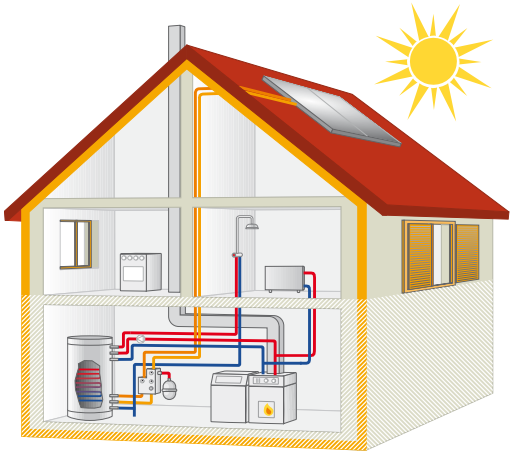
Bei Rohrlängen über 10 m kann es recht lange dauern, bis warmes Wasser aus dem Hahn kommt. Das treibt die Wasserkosten in die Höhe. In diesem Fall ist meist eine ➧ Zirkulationsleitung sinnvoll.

Beim Einsatz von Zirkulationspumpen muss eine selbsttätige Abschaltung, wie z. B. eine Zeitschaltuhr, eingebaut werden. Die mancherorts genutzte elektrische ➧ Rohrbegleitheizung ist aus energetischen Gründen nicht zu empfehlen. Denken Sie immer daran, die Wärmeverluste an den Rohren – besonders an den Zirkulationsrohren – durch Dämmung zu reduzieren.

Da Warmwasser als Trinkwasser und damit als Lebensmittel zählt, dürfen Installationen nur von Fachbetrieben mit Zulassung der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) ausgeführt werden. Auch die jährliche Wartung der Anlage sollten Sie einem Fachmann überlassen.

Zentrale Warmwasserversorgung





Thermische Solaranlage zur Warmwasserbereitung

Duschen und Baden mit Sonnenwärme.
Mit modernen Solarkollektoren können Sie Ihr Warmwasser im Sommer bis in die Übergangszeit hinein erwärmen, dadurch Energie sparen und Ihre Energiekosten verringern. Eine gute Solaranlage kann durchaus 60 Prozent Ihres jährlichen Energiebedarfs für Warmwasser decken. Nur im Winter muss der Heizkessel einspringen.

- Wenn Sie sich einen speziellen ➧ **Wärmemengenzähler** für Solaranlagen einbauen lassen, können Sie damit den Ertrag Ihrer Anlage verfolgen.

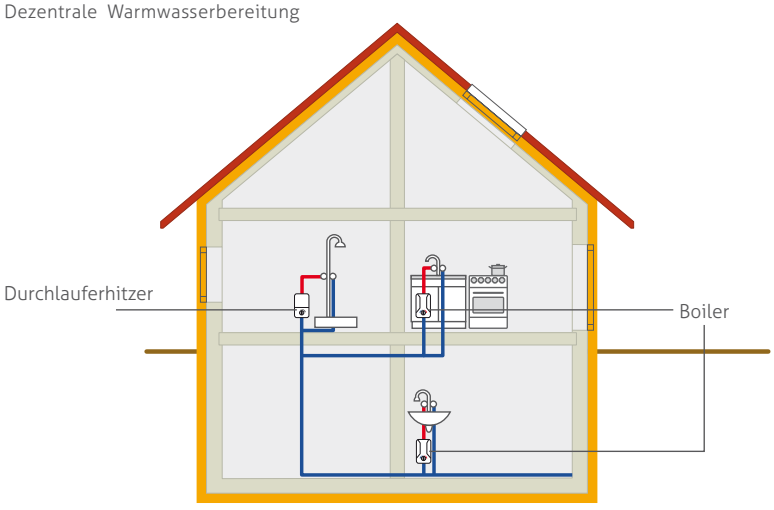
Dezentrale Systeme.
Wo nur selten Warmwasser benötigt wird, wie z. B. in Gästetoiletten oder im Wochenendhaus, kann im Einzelfall eine dezentrale Warmwassererzeugung sinnvoll sein. Auch wenn Heizkessel und Zapfstelle sehr weit voneinander entfernt liegen, kann geprüft werden, ob eine dezentrale Warmwasserbereitung wirtschaftlicher ist. In fast allen Fällen sind jedoch zentrale Systeme effizienter.

Bei dezentralen Systemen benötigt jede Zapfstelle ein eigenes Warmwassergerät, beispielsweise einen Durchlauferhitzer, der das Wasser nur dann erwärmt, wenn es auch benötigt wird.

In der Regel sind die Investitionskosten bei dezentraler Warmwassererwärmung geringer, die Verbrauchskosten jedoch höher als bei zentraler Warmwasserbereitung. Der Anschluss von Sonnenkollektoren ist hier nicht möglich.

Ganz gleich, wie das Warmwasser erzeugt wird: Sparsamer Verbrauch senkt die Energiekosten. Sparbrausen und Wassersparsprudler sind schnell eingebaut. Auch Wasserstopp-Tasten und moderne Mischarmaturen schonen Ihren Geldbeutel.

Dezentrale Warmwasserbereitung



Kombinieren mit Gewinn.
Der beste Zeitpunkt, die Warmwasserbereitung zu erneuern, ist die Heizungsmodernisierung. Hierbei können Sie Ihre Warmwasserbereitung auch auf eine moderne zentrale Versorgung umstellen. Vor allem bei Ein- und Zweifamilienhäusern können Sie damit sehr viel Energie einsparen. Auch die Installation einer Solaranlage können Sie günstig mit der Heizungsmodernisierung verbinden. Im Zuge einer neuen Dacheindeckung wird der Einbau einer Solaranlage etwas günstiger.

Die Wärmedämmung von Warmwasserrohren lohnt sich immer. Falls Ihre Warmwasserleitungen noch nicht gedämmt sind, sollten Sie dies umgehend in Angriff nehmen.

§ Ungedämmte Warmwasserleitungen, Zirkulationsleitungen und Armaturen in unbeheizten Räumen müssen nach der ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) gedämmt sein (auch an den Befestigungspunkten). Für selbst genutzte Ein- und Zweifamilienhäuser ist dies nur bei einem Eigentümerwechsel nach 2002 innerhalb von zwei Jahren Pflicht.

€ Der Einbau moderner Anlagen zur Heizung und Warmwasserbereitung wird vom Staat gefördert. Adressen und Ansprechpartner für detaillierte Informationen zu den aktuellen Förderprogrammen z. B. der KfW Bankengruppe finden Sie auf Seite 49.

! Knackpunkte.

- Da Warmwasser ein Lebensmittel ist, sind Arbeiten an den Installationen und an der Technik prinzipiell dem zugelassenen Fachmann vorbehalten.
- Achten Sie auf gute Wärmedämmung von Warmwasserspeichern, besonders an den Rohrleitungsabgängen.
- Lassen Sie sich bei Solaranlagen eine Dimensionierung und Ertragsberechnung vorlegen.

5 Lüftung sorgt für prima Klima.

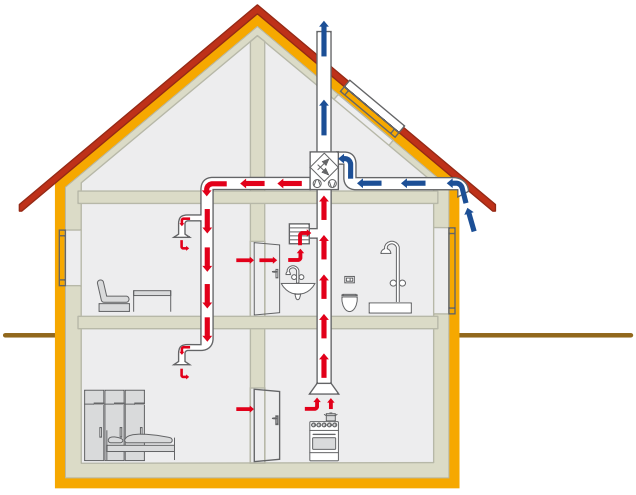
Ein gesundes Wohnklima erfordert nicht nur angenehme Temperaturen, sondern auch die richtige Luftfeuchte. Durch Kochen, Duschen oder Zimmerpflanzen entstehen in einem 3-Personen-Haushalt bis zu 8 l Feuchtigkeit täglich. Ohne ausreichende Lüftung kondensiert diese Feuchte an kalten Flächen, sorgt für ein unangenehmes Raumklima und kann zu Schimmelpilzbildung führen. Um Schäden zu vermeiden, sollten Sie regelmäßig und gezielt lüften (siehe Hinweise zum richtigen Lüften im Anhang sowie im Tipp auf der folgenden Seite). Wenn Sie es bequemer – und meist auch energiesparender – haben wollen, können Sie dafür auch technische Unterstützung nutzen.

Mit modernen Lüftungsanlagen lassen sich Schimmelpilze und Bauschäden zuverlässig vermeiden. Sie funktionieren selbsttätig, können Staub und Pollen herausfiltern und der Lärm bleibt – anders als bei geöffneten Fenstern – draußen. Darüber hinaus sparen Sie durch automatisch geregeltes Lüften auch Energie. Spezielle Abluftanlagen führen die verbrauchte Luft und Feuchtigkeit mit einem Ventilator dort ab, wo sie entsteht: aus Küche, Bad und WC. Damit frische Luft nachströmen kann, werden in den Fenstern der Schlaf-, Kinder- und Wohnzimmer sogenannte ➧ Außenwand-Luftdurchlässe (ALD) installiert. Unangenehme Zugluft ist bei modernen Lüftungsanlagen zumeist kein Thema mehr.

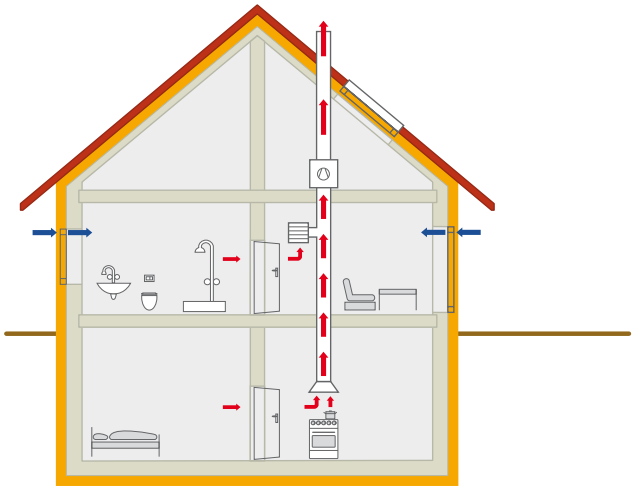
Um den Luftaustausch innerhalb der Wohnung zu ermöglichen, müssen die Türen entweder genügend große Luftspalten oder ➧ Überström-Luftdurchlässe haben.

Noch mehr Energie sparen Sie durch eine Zu- und Abluftanlage mit ➧ Wärmerückgewinnung. Die warme Abluft erwärmt die kalte Frischluft. Dadurch können Sie Heizenergie und Kosten sparen. Für den Betrieb der Ventilatoren müssen Sie ca. 2 bis 3 kWh/(m²·a) Elektroenergie aufwenden. Die Anschaffungskosten für eine Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung betragen zwischen 5.000 und 10.000 Euro pro Wohnung.

Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung



Abluftanlage mit Außenwand-Luftdurchlass (ALD)



Der notwendige Installationsumfang für die Luftleitungen ist abhängig von der Raumanordnung und der Konstruktion des Gebäudes.

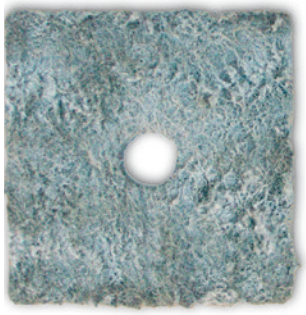
Über einfache Regelungen wie z. B. einen 3-Stufen-Schalter kann die Lüftung auf den aktuellen Bedarf eingestellt werden. Im Sommer kann die Lüftungsanlage auch dazu genutzt werden, die Nachtluft zur Kühlung einzusetzen.

Übrigens: Wände atmen nicht!

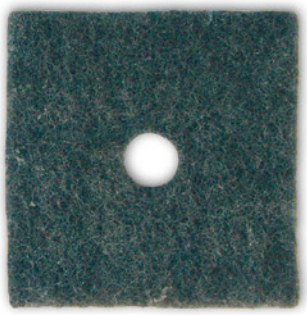
Der Feuchtetransport durch die Wände ist – unabhängig davon, ob sie wärmegedämmt sind oder nicht – vernachlässigbar gering. Die freigesetzte Feuchtigkeit kann daher nur durch ausreichende Lüftung abgeführt werden.

Tipp.

- Bei allen wesentlichen lüftungstechnischen Änderungen erfordert die DIN 1946-6 seit 2009 die Erstellung eines Lüftungskonzepts. Dazu gehören beim Einfamilienhaus beispielsweise ein Austausch von mehr als einem Drittel der vorhandenen Fenster oder ein Abdichten von mehr als einem Drittel der Dachfläche.
  Im Lüftungskonzept wird berechnet, wie dem Gebäude ausreichend viel Frischluft zugeführt und entstehende Feuchtigkeit abgeführt werden kann sowie ob zusätzliche Lüftungsmaßnahmen wie ➧ Außenwand-Luftdurchlässe (ALD) oder eine Lüftungsanlage notwendig sind. Das Lüftungskonzept wird i.d.R. vom Planer oder vom ausführenden Fachbetrieb erstellt.
- Wenn Sie keine Lüftungsanlage haben, lüften Sie am besten mit weit geöffnetem Fenster (zwei- oder dreimal am Tag) – im Winter jeweils 5 bis 10 Minuten, im Frühjahr und Herbst ca. 15 bis 30 Minuten. Schlafräume (auch Kinderzimmer) sollten Sie direkt nach dem Aufstehen lüften
- Vermeiden Sie dauerhaft angekippte Fenster. Neben den hohen Energiekosten besteht durch das starke Auskühlen der Innenwände eine verstärkte Gefahr von Kondensation und Schimmelpilzbildung.
- Wenn Sie eine automatische Lüftungsanlage einbauen, sollte diese während der Heizperiode täglich mindestens 12 Stunden laufen. Im Sommer kann sie ausgeschaltet bleiben.
- Die Lüftungsanlage sollte regelbar sein, damit sie während des Duschens oder Kochens auf eine höhere Leistung eingestellt werden kann.
- Beim Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sollten Sie Anlagen mit einem Wirkungsgrad der ➧ Wärmerückgewinnung von mindestens 80 Prozent wählen.
- Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung können nur dann energieeffizient arbeiten, wenn das Gebäude möglichst luftdicht ist. Der mit einem ➧ Luftdichtheitstest (auch als Blower-Door-Test bekannt) ermittelte ➧ Luftwechsel muss bei Neubauten auf jeden Fall weniger als 1,5 pro Stunde betragen – je weniger, desto besser.



Verschmutzter Filter



Gereinigter Filter

Einzelne Räume wie Küche oder Bad können Sie auch mit dezentralen Lüftungsgeräten ausstatten. Diese Geräte werden meist in der Nähe des Fensters installiert. Auch hier kann eine ➧ Wärmerückgewinnung integriert werden. Weil dezentrale Lüftungsgeräte jedoch nicht geräuschlos arbeiten, sind sie weniger komfortabel als zentrale Anlagen. Bedenken Sie auch: Je mehr dezentrale Geräte Sie betreiben, desto höher wird der Wartungsaufwand. Auch der Strombedarf steigt mit der Anzahl der Ventilatoren.

Fensterlose Küchen, Bäder oder Toiletten kommen in der Regel nicht ohne Lüftungstechnik aus. Dazu haben einige Bundesländer eigene Vorschriften erlassen. Auch sollten Sie vor Einbau der Lüftungsanlage den Rat eines qualifizierten Fachmanns einholen. Er kann verhindern, dass durch falsche Installation schädliche Verbrennungsgase in die Räume gelangen, z. B., wenn das Haus über einen Ofen oder Kamin verfügt.

Die Planung und Installation der Lüftungsgeräte und der Kanäle sollten Sie einer Fachfirma überlassen.

Die gelegentliche Reinigung der Luftdurchlässe und der Filter (ca. zwei- bis sechsmal im Jahr) können Sie meist selbst erledigen. Die Filter lassen sich in der Regel leicht auswaschen oder mit dem Staubsauger reinigen. Etwa einmal im Jahr sollten die Filter ausgetauscht werden. Hinweise dazu finden Sie in der Bedienungsanleitung der Lüftungsanlage.

Knackpunkte.

Installation von Lüftungsanlagen.

- Prüfen Sie nach dem Einbau, dass keine störenden Geräusche oder Zugluft entstehen.
- Die Luftleitungen brauchen Öffnungen, damit Sie oder Fachfirmen die Anlage später reinigen können.
- Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung sparen nur dann Heizkosten, wenn Sie die Fenster während der Heizperiode möglichst wenig öffnen.
- Lassen Sie sich in die Bedienung einweisen und fordern Sie eine gut verständliche Beschreibung sowie die Bedienungs- und Wartungsanleitung.
- Achten Sie auf regelmäßige Wartung und Reinigung Ihrer Lüftungsanlage.

6 Lückenlos gedämmt: die Gebäudehülle.

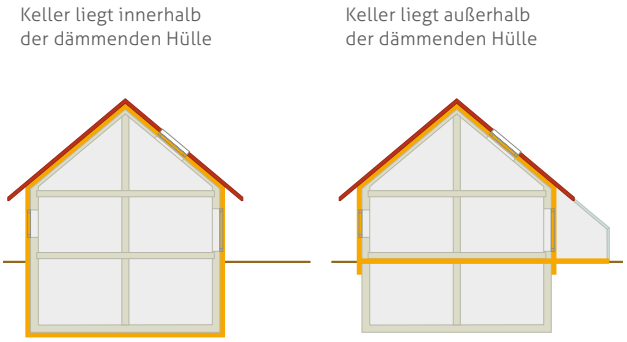
Bei ungemütlichem Wetter heizen Sie Ihre Räume auf eine behagliche Temperatur. Aber in schlecht gedämmten Gebäuden ist die Wärme nur ein flüchtiger Gast. Sie entweicht über das Dach, ungedämmte Außenwände und zugige Fenster und Türen. Diese Wärmeverluste können Sie erheblich verringern, indem Sie die Gebäudehülle möglichst lückenlos dämmen.

Wollen Sie die Außenhaut Ihres Gebäudes oder Teile davon modernisieren, sollten Sie zuerst festlegen, welche Räume beheizt werden, also innerhalb des gedämmten Bereichs liegen sollen. Werden Keller oder Dach als Aufenthaltsräume genutzt und deshalb geheizt, sollten sie innerhalb der gedämmten Hülle liegen. Unbeheizte Räume wie Dachräume, Keller oder die Garage können Sie außerhalb der Dämmung (siehe Skizze) halten. Bedenken Sie aber, dass dort im Winter eventuell Frost herrscht.

Um Energie zu sparen, muss die Wärmedämmschicht die beheizten Räume möglichst lückenlos vor dem unbeheizten Bereich bzw. der Außenluft schützen. Jede Lücke bildet eine ➧ Wärmebrücke, erhöht die Gefahr der Schimmelpilzbildung an dieser Stelle und steigert die Energieverluste.

Auch energieeffiziente Fenster mit moderner 2-Scheiben- oder sogar 3-Scheiben-Verglasung und gedämmtem Rahmen tragen erheblich dazu bei, die Wärmeverluste der Gebäudehülle zu minimieren.

Lage der dämmenden Hülle



Wintergärten möglichst unbeheizt.
Unbeheizte Wintergärten werden nur durch die Sonne von außen temperiert und reduzieren so die Wärmeverluste des gesamten Hauses. Sie bilden eine Pufferzone zwischen innen und außen.

Beheizte Wintergärten dagegen geben erhebliche Energiemengen in die Umwelt ab. Durch eine besonders energieeffiziente Verglasung lassen sich diese Wärmeverluste aber verringern.

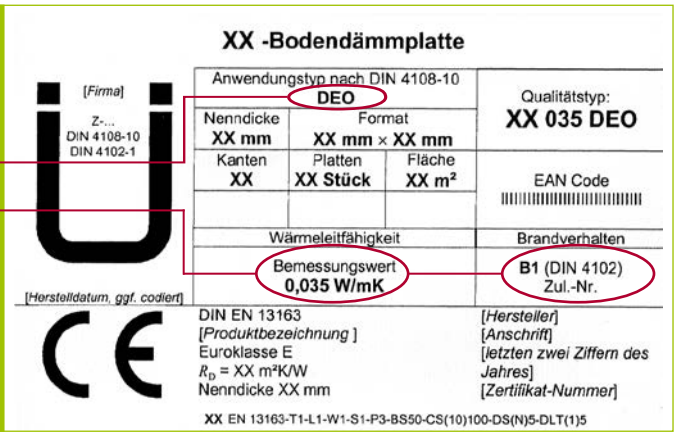
Typkurzbezeichnung für Anwendung:

DEO für Innendämmung der Decke oder Bodenplatte

Angabe der Wärmeleitfähigkeit und des Brandverhaltens

Ü CE

Bei Dämmstoffen, die ausschließlich mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet sind, muss bei gleicher Wärmeleitfähigkeit 20 Prozent mehr Dicke gegenüber Dämmstoffen mit Ü-Zeichen berechnet werden.



Dämmstoffe: große Auswahl.
Bei der Auswahl der Dämmstoffe treffen Bauherren auf eine große Vielfalt von Produkten und Materialien. Bei Letzteren lassen sich drei große Gruppen unterscheiden:

- Die anorganischen bzw. mineralischen Dämmstoffe: z. B. Blähton, Calziumsilikat, Mineralwolle oder Schaumglas.
- Die organischen Dämmstoffe aus Erdöl: z. B. Polystyrolschaum (PS) oder Polyurethanschaum (PUR).
- Die organischen Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen: z. B. Hanf, Holzfasern, Schafwolle und Zellulose.

Besonders gute Dämmstoffe haben eine geringe ➧ Wärmeleitfähigkeit (λ, Lambda-Wert) von maximal 0,035 W/(m·K). Je nach Einsatzgebiet und Art des Bauvorhabens sollten entweder nicht brennbare (Kennzeichnung A), schwer entflammbare (B1) oder höchstens normal entflammbare (B2) Dämmstoffe verwendet werden. Weitere wichtige Eigenschaften sind der Widerstand gegen Feuchtigkeit, die Trittfestigkeit, das Gewicht, die ökologische Verträglichkeit und natürlich der Preis. Dämmstoffe oder deren Verpackungen tragen verschiedene Kennzeichen. In jedem Falle ist die Wärmeleitfähigkeit aufgedruckt. Auch die Klassifizierung des Brandverhaltens muss klar ersichtlich sein. Dämmstoffe müssen entweder das ➧ CE-Zeichen tragen (zeigt an, dass der Dämmstoff einer Europäischen Norm entspricht) oder das ➧ Ü-Zeichen (verweist auf Übereinstimmung mit nationalen Normen). Manche Stoffe können mit beiden Zeichen versehen sein.

Bei einigen Dämmstoffen ist zudem eine Typkurzbezeichnung aufgedruckt. Diese gibt wichtige Hinweise darüber, in welchen Bereichen das Produkt eingesetzt werden kann (vgl. Aufstellung im Anhang Seite 55).

Über die Vielfalt der Dämmstoffe und ihre Verwendung informieren ausführlicher die Broschüren von z. B. Umweltinstituten oder Verbraucherzentralen wie beispielsweise der Ratgeber „Wärmedämmung" der Verbraucherzentralen (siehe im Internet unter www.vzbv.de).

Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeschutzes an der Gebäudehülle werden durch verschiedene Programme gefördert. Dies betrifft z. B. die Dämmung der Gebäudehülle – also Dach, Außenwände und Keller – sowie die Erneuerung der Fenster. Adressen und Ansprechpartner für detaillierte Informationen zu den aktuellen Förderprogrammen z. B. der KfW Bankengruppe finden Sie auf Seite 49.

Hinweis.

Die bauteilbezogenen Anforderungen der ➧ Energieeinsparverordnung beziehen sich auf den ➧ U-Wert und nicht auf Dämmstoffdicken. Zum besseren Verständnis werden in den folgenden Kapiteln jedoch Dämmstoffdicken in cm angegeben. Dazu wurden die in der Energieeinsparverordnung vorgegebenen U-Werte für einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK umgerechnet. Die Dämmstoffdicke kann je nach Konstruktion und ➧ Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs abweichen und sollte daher für den Einzelfall berechnet werden. Bei sehr umfangreichen Sanierungen kann die Einhaltung der Energieeinsparverordnung (EnEV) alternativ auch über eine Bilanzierung des gesamten Gebäudes erfolgen. Auch bei der KfW-Förderung von Einzelmaßnahmen werden Anforderungen an die U-Werte der sanierten Bauteile gestellt.

Knackpunkte.

Wärmebrücken.

Beheizte Räume müssen lückenlos von der kalten Außenluft und unbeheizten Gebäudebereichen abgeschirmt sein. Bereiche mit einem überproportionalen Wärmeverlust nennt man Wärmebrücken.

Neben den hohen Energieverlusten können bei Wärmebrücken auch langfristig schwere Bauschäden auftreten. Da hier warme Innenluft auf kalte Stellen an Wänden, Fenstern oder Decken trifft, kann Feuchtigkeit „kondensieren". Diese Feuchte kann nach einer gewissen Zeit zu Schimmelbildung führen.

Wärmebrücken können z. B. an Bauteilanschlüssen und Durchdringungen entstehen. Also etwa an den Fensterlaibungen, an den Balkonanschlüssen, einbindenden Decken und Wänden oder an den Dachtraufen. Dämmarbeiten an Anschlüssen von verschiedenen Bauteilen müssen daher immer mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden. Diese Arbeiten sollten Sie unbedingt dem Fachmann überlassen. Denn hier sind besonderes Fachwissen, viel Erfahrung und vorausschauende Planung notwendig. Auch für schwierige Situationen, wie z. B. die Laibungsdämmung, auskragende Balkonplatten oder einbindende Kellerdecken gibt es fachgerechte Lösungen.

An den Außenwänden können auch durch fehlerhaft oder nachlässig angebrachte Dämmungen Wärmebrücken entstehen. Achten Sie auf eine saubere Verarbeitung der Dämmstoffe und vermeiden Sie die nachträgliche Beschädigung von Dampfsperren und Dampfbremsen, z. B. durch zu lange Schrauben beim Anbringen von Gipskartonplatten. Auch Wärmedämmverbundsysteme dürfen nicht beschädigt werden.

Zur Qualitätssicherung können nach Abschluss der Dämmarbeiten mit Thermografieaufnahmen Lücken in der Dämmung aufgespürt werden. Die so sichtbar gemachten Wärmelecks können rechtzeitig beseitigt werden. Unnötigen Energieverlusten und Bauschäden wird so wirksam vorgebeugt.

7 Energiesparend: ein gedämmtes und luftdichtes Dach.

Wärme steigt bekanntlich nach oben. Deshalb sparen gut abgedichtete und gedämmte Dächer oder oberste Geschossdecken eine Menge teurer Heizenergie. Geeignete Anlässe zur Dachdämmung sind ein geplanter Dachausbau oder eine Erneuerung der Dacheindeckung.

Bei Flachdächern sind Dämmschicht und Dachhaut meist miteinander verbunden. Befindet sich zwischen oberster Geschossdecke und Dach ein zugänglicher Hohlraum, so können Sie dort eine zusätzliche Dämmschicht einziehen lassen. Die Dämmung von Flachdächern sollten Sie grundsätzlich in die Hände von Fachleuten legen.

Bei Steildächern können Sie entweder die oberste Geschossdecke oder die Dachschrägen dämmen. Sie sollten sich vorher genau überlegen, ob und wie Sie den Dachraum nutzen wollen. Wird er in absehbarer Zeit nicht als Wohnraum gebraucht, ist die Dämmung der obersten Geschossdecke sehr kostengünstig.

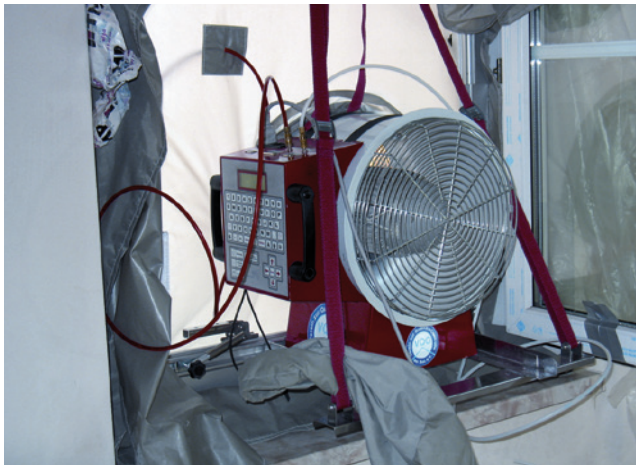
Eine Dämmung der obersten Geschossdecke können Sie mit etwas Geschick auch selbst erledigen. Dazu wird Dämmstoff auf dem Dachboden verlegt, ausgerollt oder als Schüttung aufgebracht. Die Dämmstoffe sollten trittfest sein oder mit Brettern belegt werden, um den Dachboden weiterhin begehen zu können. Unter dem Dämmstoff sollte eine diffusionsdichte Schicht vorhanden sein. Das kann z. B. eine an Stößen und Anschlüssen luftdicht verklebte ➧ Dampfsperre oder eine massive Betondecke sein. Eventuelle Fragen zur Deckenkonstruktion und einer Dämmung sollten Sie jedoch mit einem Energieberater oder Bauphysiker klären, um eine Durchfeuchtung der Dämmung sicher zu verhindern.

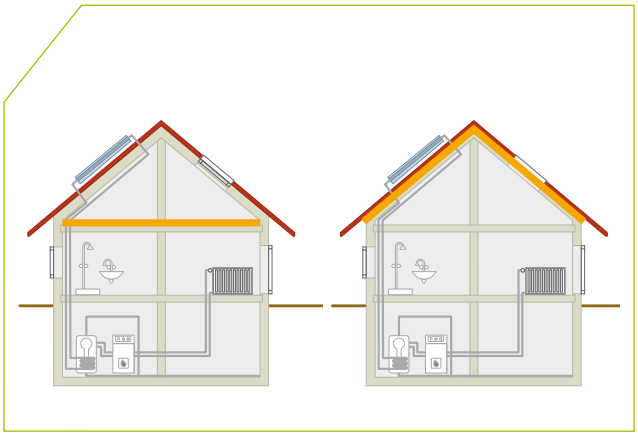
Dämmen Sie hingegen die Dachschrägen, sparen Sie nicht nur Energie: Im Dachraum entsteht neuer attraktiver Wohnraum. Meist werden beim Dachausbau neue Fenster und Gauben eingebaut. Hierbei sollten Sie unbedingt auf lückenlose Dämmung und luftdichte Anschlüsse achten und ➧ Wärmebrücken vermeiden. Ob die Arbeiten wirklich luftdicht ausgeführt wurden, können Sie mit einem ➧ Luftdichtheitstest (auch als Blower-Door-Test bekannt) überprüfen lassen. Die Dachschrägen werden üblicherweise zwischen den Sparren gedämmt. Kombinationen mit ➧ Aufsparrendämmung oder ➧ Untersparrendämmung sind empfehlenswert, da so auf der Innenseite die Möglichkeit besteht, Installationen (Rohre, Kabel, Steckdosen, Befestigungen mit Schrauben und Nägeln etc.) unterzubringen, ohne die Luftdichtheitsschicht zu verletzen (siehe Darstellungen rechts). Ein luftdichter Abschluss nach innen ist besonders wichtig, da er verhindert, dass feuchte Luft in die Dämmstofflagen eindringen kann. Nach außen hin übernimmt eine diffusionsoffene ➧ Unterspannbahn den Schutz vor Wind und Regen.

Unabhängig von der Sparrenhöhe reicht eine reine ➧ Vollsparrendämmung in jedem Fall aus, um die Anforderungen der ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) zu erfüllen, auch wenn damit nicht der geforderte U-Wert erreicht wird.

Bei einem erstmaligen Ausbau des Dachgeschosses ist eine Vollsparrendämmung mit Untersparrendämmung in der Regel die einfachste Variante. Bei einem bereits bewohnten Dachgeschoss kann die Aufsparrendämmung von Vorteil sein, da dabei die Beeinträchtigungen für die Bewohner geringer bleiben.

Qualitätskontrolle durch einen Luftdichtheitstest (Blower-Door-Test)

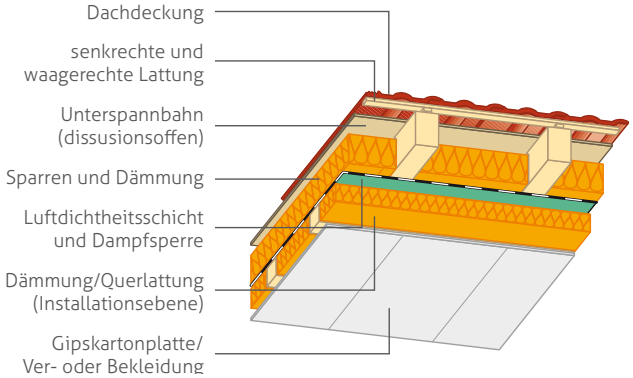




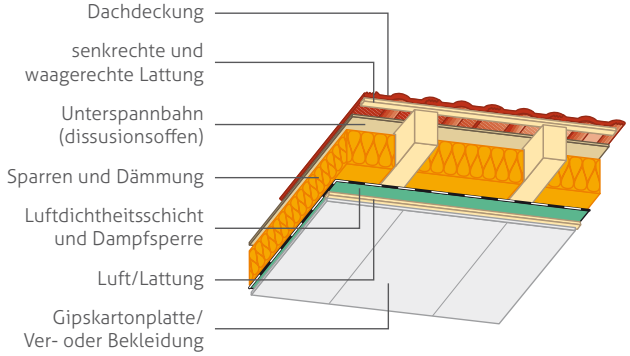
Dämmung oberste Geschossdecke und Dachschrägen

Dämmvarianten.

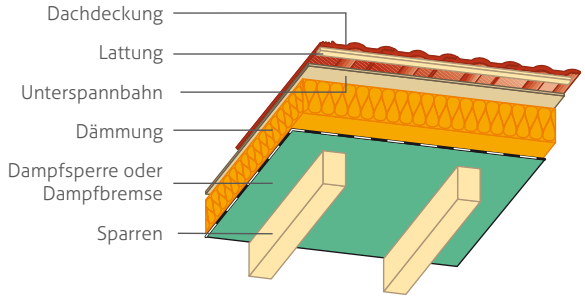
Untersparrendämmung mit Vollsparrendämmung kombiniert



Vollsparrendämmung



Aufsparrendämmung



Tipp.*

- Beim **Flachdach** mindestens 18 cm Dämmstoffdicke, besser jedoch 30 cm. In jedem Fall einen Fachbetrieb beauftragen.
- Die **oberste Geschossdecke** sollten Sie mindestens 15 cm dick dämmen, besser 30 cm.
- Im **Steildach** dämmen Sie so dick wie möglich. Die Sparrenhöhen möglichst voll ausnutzen. Bei einer Kombination mit Auf- oder Untersparrendämmung muss der in der EnEV geforderte U-Wert von 0,24 W/(m²·K) erreicht werden.
- Werden bei der Modernisierung eines Einfamilienhauses mehr als ein Drittel der Dachfläche abgedichtet, ist seit 2009 gemäß DIN 1946-6 i.d.R. ein Lüftungskonzept für das Gebäude zu erstellen, in dem berechnet wird, wie ein ausreichender Luftaustausch im Gebäude erfolgen kann. Fragen Sie dazu den ausführenden Fachbetrieb oder den Fachplaner der Modernisierung.

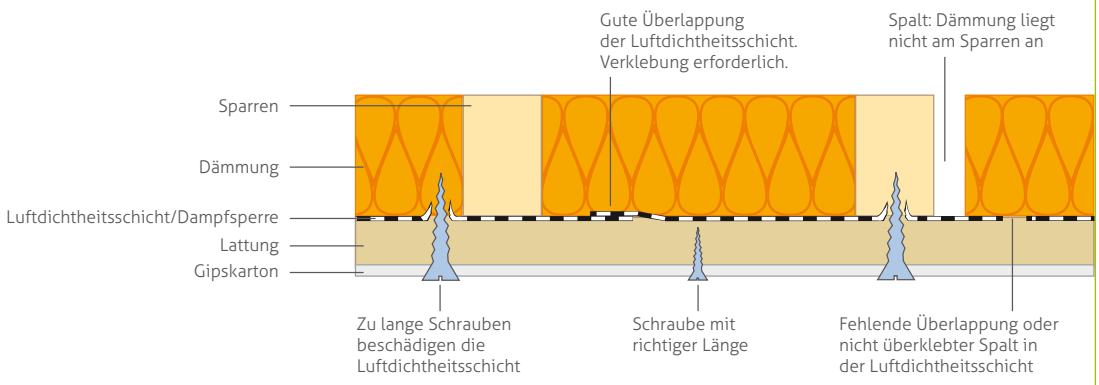
* Bitte beachten Sie den Hinweis auf S. 31.

Die ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt eine Dachdämmung vor, wenn unter dem Dach neuer Wohnraum entsteht oder wenn bei beheizten Räumen die Dacheindeckung einschließlich Lattung oder Verschalung erneuert wird.

Oberste Geschossdecken, die den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-1 bisher nicht erfüllen, müssen bis Ende 2015 nachgerüstet werden. Gemeint sind Decken beheizter Räume, die an ein unbeheiztes Dachgeschoss angrenzen. Die Forderung gilt auch als erfüllt, wenn das Dach darüber gedämmt ist oder es den Mindestwärmeschutz erfüllt. Ausnahmen gelten, wenn die Hausbesitzer seit dem Stichtag 1. Februar 2002 in ihrem Haus mindestens eine Wohnung selbst nutzen (siehe Seite 21). Um zu klären, ob eine nachträgliche Dämmung nötig ist, ist es ratsam, sich an einen Experten zu wenden. Qualifizierte Fachexperten finden Sie in der Energieeffizienz-Expertenliste unter www.energie-effizienz-experten.de.

Wird der neue Wohnraum im Dach mit an die bereits vorhandene Heizung angeschlossen, reichen für Flachdächer in der Regel ca. 18 cm Dämmstoff, um den in der ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) geforderten Mindestdämmwert (➧ U-Wert) von 0,20 W/(m²·K) zu erreichen. Für Steildächer und Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen sind höchstens 0,24 W/(m²·K) vorgeschrieben. Dies erreichen Sie in der Regel mit ca. 15 cm dicken durchgehenden Dämmungen oder einer entsprechenden Kombination aus Zwischen- und Auf- oder Untersparrendämmung. Bitte beachten Sie dazu den Hinweis auf S. 31.

Wenn im Zuge des Dachausbaus auch eine neue Heizung eingebaut wird, müssen dieselben Mindestwerte nach ➧ Energieeinsparverordnung (EnEV) wie bei einem Neubau eingehalten werden. In diesem Fall sind Berechnungen durch einen Fachmann erforderlich. Bei Dachausbauten mit mehr als 50 m² Nutzfläche muss zusätzlich der sommerliche Wärmeschutz zur Vermeidung von Überhitzungen nachgewiesen werden.



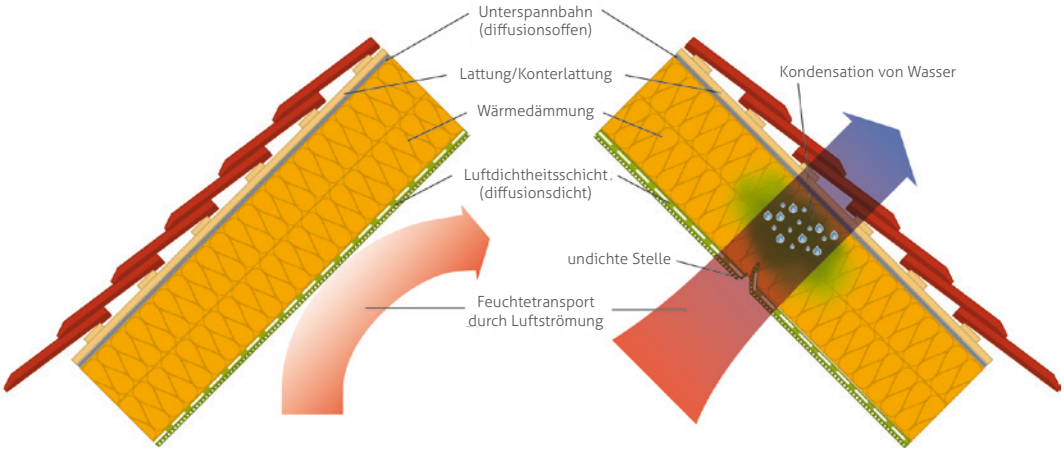
Luftdichter Anschluss eines Fensters mit Glattstrich des Mauerwerks.

Mangelhafte Ausführung der Luftdichtheitsschicht.
Fehlstelle an der Befestigungslasche, das Klebeband haftet nicht an der unverputzten Wand durch fehlenden Haftgrund.

Warum luftdicht bauen?

Wenn Luft aus dem Innenraum in die Wärmedämmschicht gelangt, kühlt sie sich ab. Dabei wird Feuchtigkeit frei. Bauteile können durchfeuchten, Dämmstoffe können verklumpen. Durch dauerhafte Feuchte kann sich Schwamm bilden, Holzteile können faulen und ihre Festigkeit verlieren. Daher muss die Innenseite der Dämmung gegen eindringende Feuchtigkeit durch eine lückenlose, luftdichte Schicht geschützt werden. Diese kann aus Folie oder einer speziellen Pappe bestehen.

Die Entscheidung über das richtige Material sollten Sie gemeinsam mit einem Fachmann treffen.



Luftdichter Aufbau
Bei der luftdichten Bauweise wird verhindert, dass Wasserdampf in die Dämmschicht gelangt. Vorhandene oder eingedrungene Feuchtigkeit kann das Bauteil über die äußere diffusionsoffene Schicht wieder verlassen.

Aufbau mit fehlerhafter Luftdichtheitsschicht
Durch eine Lücke in der luftdichten Schicht dringt warme, feuchte Raumluft nach außen und kühlt sich in der Wärmedämmung ab. Die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit kondensiert und durchfeuchtet die Dämmung. Lagert sich die Feuchtigkeit dauerhaft ab, kann es zu schweren Schäden in den betroffenen Bauteilen kommen.

Knackpunkte.

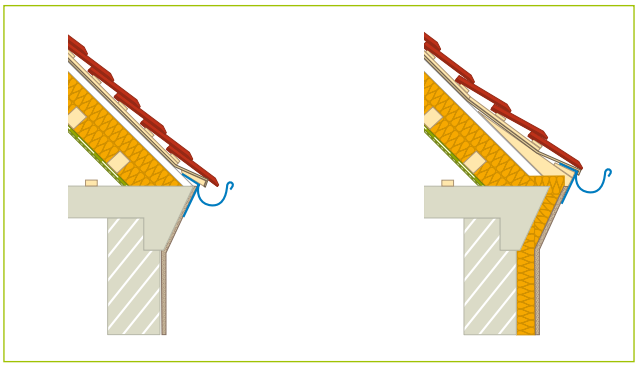
- Achten Sie auf fugenfreie Dämmschichten und lückenlose Anschlüsse (z. B. an den Sparren).
- Vermeiden Sie Wärmebrücken an den Übergängen zur gedämmten Außenwand, im ➧ **Traufbereich** und oben auf der Giebelwand.
- Stellen Sie die Luftdichtheit der Konstruktion sicher:
  a) durch Überlappungen und Verkleben der Ränder mit geeigneten Klebebändern,
  b) an allen Anschlüssen (z. B. am Mauerwerk durch Einputzen oder Anpresslatten, an Dachflächenfenstern mit speziellen Dampfsperrschürzen),
  c) an allen Durchdringungen (z. B. Antennen, Kabeln, Entlüftungen).
- Vermeiden Sie die nachträgliche Beschädigung der luftdichten Schicht, z. B. durch zu lange Schrauben für Gipskartonplatten.

7 Außenwände gut dämmen.

Die Außenwand eines Hauses ist starken Temperaturschwankungen und Witterungseinflüssen ausgesetzt. Das kann zu Abnutzungen der Fassade und einem unansehnlichen Äußeren führen. Wenn dann der Putz erneuert werden muss oder größere Renovierungsarbeiten anstehen, vielleicht sogar eine Fenstererneuerung geplant ist, lohnt es sich, über eine Dämmung nachzudenken. Denn über ungedämmte Wände kann ein Haus sehr viel Wärme verlieren. Putz und Farbe allein genügen nicht, um die Energieverluste nachhaltig zu senken.

Zunächst sollten Sie die Konstruktion Ihrer Außenwand prüfen. Nicht jede Dämmung eignet sich für jeden Wandaufbau. Und nicht zuletzt spielt auch die Optik eine Rolle: Eine Außenwanddämmung bietet oft die Chance, die Fassade aufzuwerten, ist aber z. B. für Sichtfachwerk oder Gebäude mit historischen Fassaden häufig nicht geeignet. Meist findet sich für jede Situation eine passende Lösung.

§ Werden mehr als 10 Prozent der Fläche eines Bauteils verändert (z. B. beim Austausch von Fenstern), gelten die Mindestanforderungen der EnEV, die in den folgenden Kapiteln beschrieben werden. Allerdings gelten die Mindestanforderungen nur für den Flächenanteil, der tatsächlich verändert werden soll. Flächen die unverändert bleiben, müssen die Anforderungen nicht erfüllen. Wenn also z. B die Außenwand auf der Westseite eines Hauses neu verputzt werden soll, müssen für diese Fläche die Anforderungen der EnEV eingehalten werden. Die übrigen drei Außenwände des Gebäudes können unverändert bleiben.

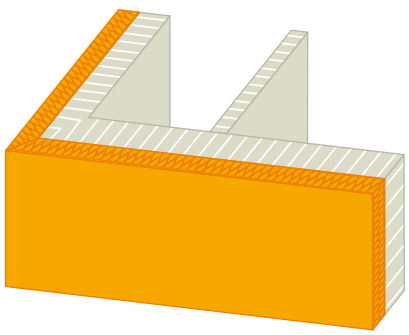


Erhöhung des Dachüberstands

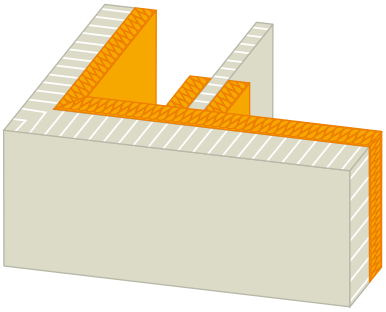
Außendämmung.
Bei der Außendämmung wird die Dämmschicht auf die Außenfläche der Wand aufgebracht. Sie schützt die Wand vor Witterung und das Haus vor Wärmeverlusten.

Eine Außendämmung empfiehlt sich insbesondere bei einem einschaligen Wandaufbau (z. B. massives Mauerwerk oder Holzständerkonstruktion).

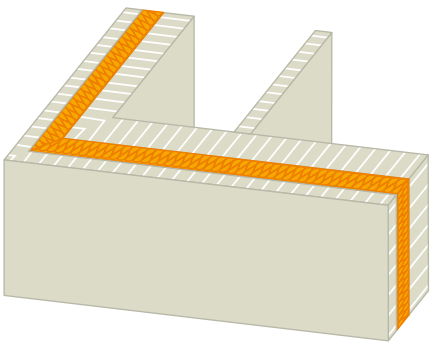
Außendämmung



Innendämmung:
Dämmkeil an Innenwänden vorsehen, um Wärmebrücken zu vermeiden.



Kerndämmung



Der beste Anlass für eine Außendämmung sind ohnehin anstehende Fassadenarbeiten, die Erneuerung des Putzes oder auch der Einbau neuer Fenster. Voraussetzung für eine Außendämmung ist ein ausreichender Dachüberstand. Dieser lässt sich ggf. auch ohne Neueindeckung des Daches erweitern.

Es gibt zwei erprobte Konstruktionen der Außendämmung: ➧ Vorhangfassaden (hinterlüftete Fassaden mit Verkleidung, z. B. aus Holz) und ➧ Wärmedämmverbundsysteme (WDVS).

Beim Wärmedämmverbundsystem wird das Dämm-Material direkt auf die Wand aufgebracht und anschließend verputzt. Anstelle von Kunstharzputz können Sie je nach Dämmsystem auch einen mineralischen Dickputz verwenden.

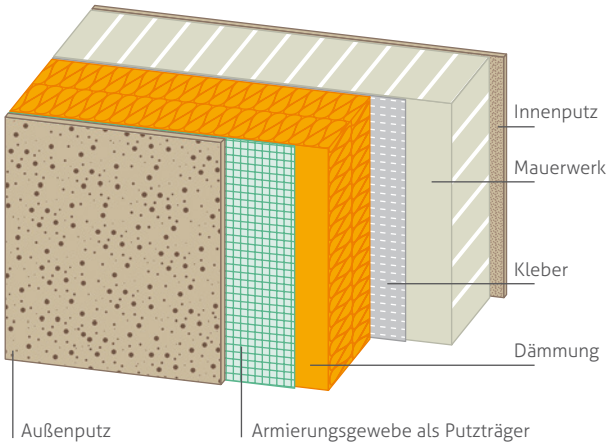
➧ Dämmputze allein erzielen demgegenüber meist nur eine geringe Wirkung. Ihre Dicke ist begrenzt (einlagig bis 6 cm) und das Material dämmt nur etwa halb so gut wie ein ausgewiesener Dämmstoff.

Die ➧ Vorhangfassade (hinterlüftete Fassade) erhält auf der Wetterseite statt eines Putzes eine Verkleidung (beispielsweise aus Holz), die mit einer Unterkonstruktion an der Außenwand befestigt wird. In die Zwischenräume der Unterkonstruktion wird der Dämmstoff eingebracht. Die Kosten für ein WDVS liegen etwa zwischen 60 und 100 Euro/m². Vorhangfassaden kosten zwischen 80 und 150 Euro/m².

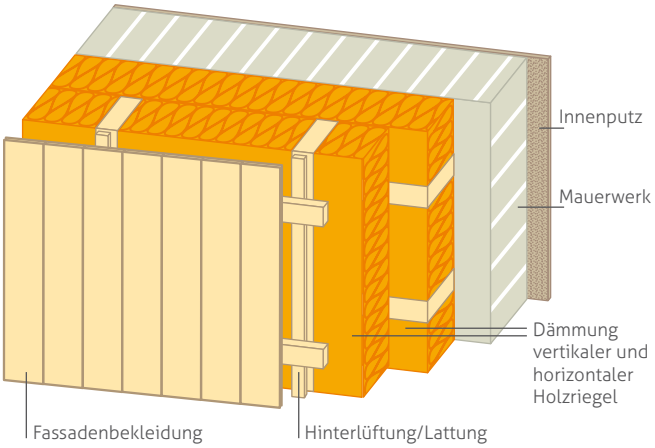
Wenn Sie Ihre Außenwand dämmen wollen, können Sie auch selbst teilweise Hand anlegen, indem Sie beispielsweise losen Putz abschlagen.

Ein Wärmedämmverbundsystem sollte jedoch stets nur von einem Fachbetrieb installiert werden.

Wärmedämmverbundsystem



Vorhangfassade



§ EnEV: Anforderungen an Außenwände

Was Sie tun können	geforderter Wert für die Außenwände nach EnEV	Erforderliche Dämmstärke (Richtwert*)
Ersatz, Errichtung, Verkleidung, Erneuerung des Außenputzes oder Dämmung der Außenwände von beheizten Räumen	U ≤ 0,24 W/(m²·K)	ca. 14 cm
Kerndämmung von Außenwänden	keine Anforderungen*	
Innendämmung von Außenwänden	keine Anforderungen	

* Bitte beachten Sie den Hinweis auf S. 31
Die Anforderungen der EnEV an die Veränderung von Außenwänden gelten nicht, wenn die vorhandene Außenwand nach dem 31. Dezember 1983 errichtet oder erneuert und die dabei geltenden Anforderungen an die Dämmung eingehalten wurden.

Eine weitere Möglichkeit ist die Anbringung von **Vakuum-Isolationspaneelen** (VIPs). Diese haben eine wesentlich höhere Dämmwirkung als herkömmliche Dämmstoffe, sodass die Dämmschicht besonders dünn ausgeführt werden kann. Sie kommen daher insbesondere dann infrage, wenn wenig Platz für die Dämmung vorhanden ist.

VIPs sind erheblich teurer als konventionelle Dämmungen. Diese modere Form der Dämmung befindet sich noch in der Entwicklung. Langzeiterfahrungen liegen noch nicht vor. VIPs sind noch nicht genormt, erste Produkte haben jedoch inzwischen eine sogenannte bauaufsichtliche Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt). Falls Sie VIPs z. B. für Problembereiche einsetzen wollen, in denen große Dämmstärken nicht möglich sind, wie z. B. bei der Kellerdeckendämmung oder Fensterlaibungen, sollten Sie dazu einen Fachmann zurate ziehen, da VIPs speziell für die benötigten Maße gefertigt werden müssen.

Manche Hersteller werben mit **energiesparenden Anstrichen**. Bitte bedenken Sie: Farbe kann eine effiziente Wärmedämmung nicht ersetzen!

Kerndämmung.
Besteht Ihre Außenwand aus zweischaligem Mauerwerk und wollen Sie die Fassade nicht verkleiden, so bietet sich eine Kerndämmung an. Dafür blasen oder schütten Spezialfirmen den Dämmstoff in den Hohlraum zwischen den Mauerwerksschalen. Hier ist unbedingt eine bauphysikalische Beurteilung wichtig. Denn durch unsachgemäße Kerndämmung können Bauschäden entstehen.

An Fensterlaibungen und Übergängen zwischen den Schalen bleiben vielfach ➧ Wärmebrücken. Deshalb sollte die Kerndämmung Spezialfirmen überlassen werden, die über Erfahrung in der Ausführung und die notwendigen Geräte verfügen.

Innendämmung.
Eine Innendämmung der Außenwand sollte dann angewendet werden, wenn andere Maßnahmen nicht möglich sind, etwa wegen Auflagen des Denkmalschutzes für die Fassade. Eine Innendämmung muss sehr sorgfältig ausgeführt werden, um Wärmebrücken an Geschossdecken und Innenwänden gering zu halten. Eine unsachgemäß ausgeführte Innendämmung kann erhebliche Bauschäden durch Feuchtigkeit verursachen. Um die Kondensation von Feuchtigkeit hinter der Dämmschicht zu vermeiden, muss der Dämmstoff vollflächig an der Wand anliegen und darf nicht von Raumluft hinterströmt werden. Außerdem muss ein ausreichender Schlagregenschutz der Fassade gewährleistet sein, da die innen gedämmte Wand Feuchtigkeit schlechter abgeben kann.

Tipp.*

- Für Außendämmung sind im Allgemeinen mindestens 14 cm, besser 24 cm Dämmstoffdicke einzusetzen.
- In Fensterlaibungen 2 cm Dämmstoffdicke nicht unterschreiten! Mindestens 4 cm sind empfehlenswert. Dämmstoffe mit möglichst guter Dämmwirkung verwenden.
- Bei Innendämmungen sollte wegen der Gefahr von späteren Bauschäden durch Feuchtigkeit zwischen Dämmung und Wand immer ein Fachmann zurate gezogen werden.
- ➧ Wärmedämmverbundsysteme werden geklebt und in aller Regel auch verdübelt. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass alle Komponenten (Kleber, Dämmung, Dübel, Putz, etc.) entsprechend der bauaufsichtlichen Zulassung des WDV-Systems verarbeitet werden.
- Bei hinterlüfteten Fassaden sollten Sie auf eine Unterkonstruktion achten, die möglichst wenige Wärmebrücken aufweist, z. B. indem Sie Kunststoffdübel verwenden, die Holztraglattung kreuzweise verlegen und zweilagig dämmen.

* Bitte beachten Sie den Hinweis auf S. 31.

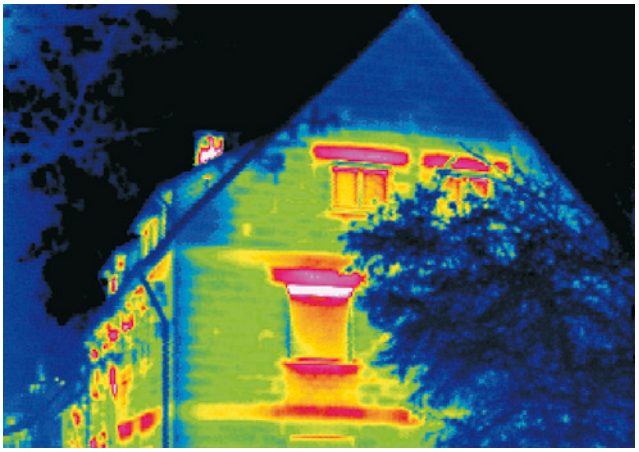
Eine gute Alternative für Innendämmungen sind sogenannte ➧ kapillaraktive Dämm-Materialien z. B. aus Calziumsilikat oder Lehm, die diffusionsoffen verarbeitet werden. Sie geben Feuchtigkeit ohne Schäden in den Innenraum zurück. Ein geeigneter Anlass für die Innendämmung sind Malerarbeiten oder der Austausch von Heizkörpern. Bei einer Innendämmung ist viel Kompetenz bei der Auswahl und Kombination der richtigen Materialien sowie Sorgfalt bei der Ausführung gefordert.

Auf eine gute Fachberatung sollten Sie also nicht verzichten, um Bauschäden zu vermeiden.

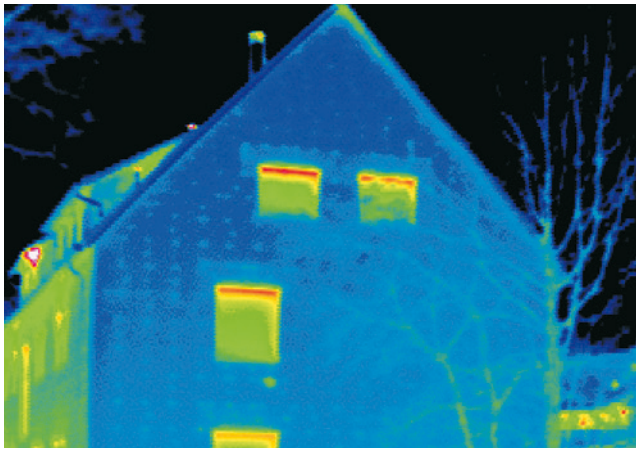
Um die Ergebnisse Ihrer Außenwandmodernisierung zu überprüfen, können Sie die ➧ Infrarot-Thermografie nutzen. Damit die Aufnahmen aussagekräftig sind, sollten Sie nicht nur eine Gesamtansicht von außen, sondern auch ausgewählte Details von innen aufnehmen lassen (ab ca. 500 Euro).

Die Infrarot-Thermografie zeigt bei diesem Haus hohe Oberflächentemperaturen im Bereich der Rollladenkästen und der Geschossdecken sowie bei den Fensterrahmen. Die gelbe und rote Färbung deutet auf ungenügend gedämmte Flächen oder Wärmebrücken hin.

Thermografie: Wärmebrücken am Gebäude



Lückenlose Wärmedämmung



Knackpunkte.

Bei Außendämmung:

- Setzen Sie nur Produkte mit ➧ **Ü-Zeichen** oder ➧ **CE-Zeichen** ein.
- Wärmedämmverbundsysteme müssen zugelassen sein. Deshalb dürfen Sie nicht Kleber, Putz usw. von verschiedenen Herstellern oder Systemen verwenden.
- Lassen Sie sich bei Eigenleistung ausführlich beraten.
- Achten Sie auf ebenen, festen Untergrund: kein loser Putz!
- Vergessen Sie die Anschlussstellen in Fensterlaibungen und unter den Fensterbrettern nicht.
- Verwenden Sie unter Natur- oder Kunststeinfensterbrettern druckfestes Dämm-Material.
- Vergessen Sie die Dämmung auf der Oberseite des Giebels und unter dem Dachkasten (hinter der Regenrinne) nicht.
- Hinterlüftete ➧ **Vorhangfassaden** sind winddicht zu dämmen, ggf. durch Wasser abweisende Folie oder Kraftpapier, ohne offene Dämmplattenstöße und Fehlstellen. Sie sollten lückenlos an die Unterkonstruktion anschließen. Die Luftschicht zur Hinterlüftung der Verkleidung muss durchgehend mindestens 2 cm dick sein.

Bei Kerndämmung:

- Stellen Sie sicher, dass die ➧ **Vorsatzschale** intakt ist.
- Kerndämmsysteme müssen bauaufsichtlich zugelassen sein. Ob die vorhandene Wand für eine Kerndämmung geeignet ist, muss anhand der Zulassung geprüft werden.
- Veranlassen Sie eine sorgfältige Prüfung des Hohlraums auf Durchgängigkeit der Luftschicht. Es sollten keine Schutt- und Mörtelreste zwischen den Schalen vorhanden sein.

Bei Innendämmung:

- Sorgen Sie dafür, dass die Innendämmung auch bis zum Fensterrahmen und wenn möglich bis zu 50 cm an Innenwänden fortgeführt wird, wenn diese an die Außenwand angrenzen.
- Feuchte Außenwände (z. B. durch aufsteigende Feuchtigkeit, defekten Putz oder mangelnden Schlagregenschutz) dürfen keine Innendämmung erhalten.
- Achten Sie auf lückenlose Anbringung notwendiger luftdichter Schichten.
- Lassen Sie sich vom Energieberater eine objektbezogene Planung anfertigen.

9 Energiesparende Fenster sind ein Muss.

Oft sind es die Fenster eines Hauses, die zuerst ins Auge fallen. Von außen prägen sie den Charakter des Hauses. Nach innen sorgen sie für Licht und frische Luft.

Bei aller Vielfalt der Fenster in Form und Material: Sie sollten dicht schließen. Bei lästiger Zugluft oder Pfützen auf dem Fensterbrett sind Sie gut beraten, Ihre Fenster zu erneuern. Dabei bieten sich verschiedene Möglichkeiten, die Energieverluste zu senken. Sinnvoll ist die Kombination von Fenstererneuerung und Modernisierung der Fassade.

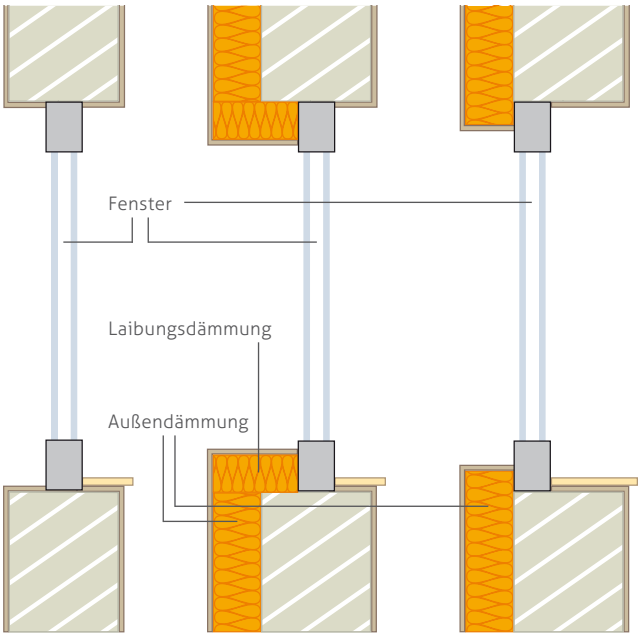
Achten Sie auf den U_w-Wert.
Bei der Auswahl neuer Fenster sollten Sie auf einen möglichst niedrigen ➧ U_w- Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) achten. Je geringer der U_w-Wert, desto geringer der Wärmeverlust.

Dabei ist nicht nur die Verglasung wichtig. Die höchsten Wärmeverluste treten nämlich am Rahmen auf. Besonders energiesparend sind Fenster mit speziell gedämmten Rahmen oder Rahmen aus Mehrkammerprofilen. Glasteilende Sprossen erhöhen den Wärmeverlust des Fensters. So genannte „Warme Kante"-Fenster sind Wärmeschutzgläser, bei denen der Randverbund der Glasscheiben durch Kunststoffe energetisch verbessert wurde. Entscheidend bei der Auswahl von Fenstern ist daher nicht nur der U-Wert der Verglasung U_g sondern der U-Wert des gesamten Fensters, der die Kurzbezeichnung U_w trägt.

Fenster mit üblicher 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung und weniger gedämmten Rahmen (U_w = 1,3 W/ (m^2·K)) kosten ca. 300 bis 400 Euro/ m^2. Fenster mit verbesserter Wärmeschutzverglasung und besser gedämmtem Rahmen (U_w = 1,1 W/ (m^2·K)) kosten nur unwesentlich mehr. Mit einer 3-Scheibenverglasung sind sogar U_w-Werte von 0,8 W/ (m^2·K) erreichbar. Die Mehrkosten einer 3-fach- gegenüber einer 2-fach-Verglasung belaufen sich je nach Qualität der Fenster auf ca. 60 bis 250 Euro pro Fenster.

Egal für welches Fenster Sie sich entscheiden: Wenn die Fenstererneuerung mit einer Außendämmung kombiniert wird, sollte auch die Lage des Fensters überprüft werden. Energetisch und häufig auch optisch vorteilhaft ist ein Verschieben nach außen. Wenn die Fenster bündig mit der Wärmedämmschicht abschließen, erspart das die Dämmung der Laibungen.

Einbausituation des Fensters



Fenster in der Wand ohne Wärmedämmung

Fenster mit Außenwand- und Laibungsdämmung

Fenster bündig mit der Innenseite der Wärmedämmung

Passivhausfenster

Aufarbeiten kann sich lohnen.
Es ist in jedem Fall angeraten, zuerst eine Aufarbeitung der alten Fenster zu prüfen. Gut erhaltene Holzrahmen brauchen oft nur neue Scheiben. Die EnEV schreibt hier eine Wärmeschutzverglasung mit einem U_g-Wert von 1,1 vor. In Ausnahmefällen, z. B wenn es technisch nicht anders realisierbar ist, kann der U_g-Wert auch 1,3 betragen. Diese Verglasung kostet zwischen 100 und 150 Euro pro m². Da diese Doppelgläser dicker sind als einfache Scheiben, müssen die Rahmen entsprechend stark sein und ausgefräst werden. In jedem Fall sollten zumindest Dichtungen zwischen Rahmen und Flügel nachgerüstet werden. Bei Kastendoppelfenstern werden nur die inneren Flügel mit Dichtungen versehen. Es ist auch möglich, Vorsatzflügel mit Dichtungen auf die vorhandenen Rahmen zu schrauben.

Rollladenkästen nicht vergessen.
Über dem Fenster eingebaute Rollladenkästen gelten als energetische Schwachstellen, wenn sie nicht wärmegedämmt und luftdicht sind.

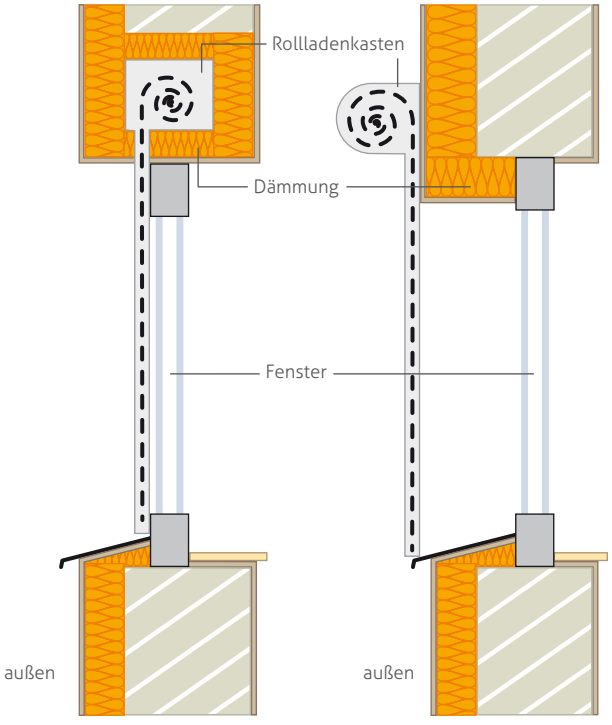
Die meisten Rollladenkästen können innen mit Dämm-Material ausgekleidet werden. Sie können auch Fugen und Gurtdurchführungen mit Klebebändern, speziellen Gummistopfen oder Bürsten abdichten. Außen aufgesetzte Kästen haben deutlich geringere Energieverluste. Im Übrigen können Schieb-oder Klappläden vor den Fenstern denselben Zweck wie Rollläden erfüllen.

Tipp.

- Das gesamte Fenster sollte U_W = 1,3 W/ (m²·K) nicht überschreiten.
- Für das Glas sollte der U_g-Wert höchstens 1,1 W/ (m²·K) betragen.
- Außen angesetzte Rollladenkästen sind energetisch günstiger als integrierte.

Die EnEV schreibt beim Austausch der gesamten Fenster einen Mindest-U_W-Wert von 1,3 vor. Bei Dachflächenfenstern kann der U_W-Wert bei 1,4 liegen.

Rollladenkasten



Rollladenkasten in der Laibung

Rollladenkasten vor der Fassade

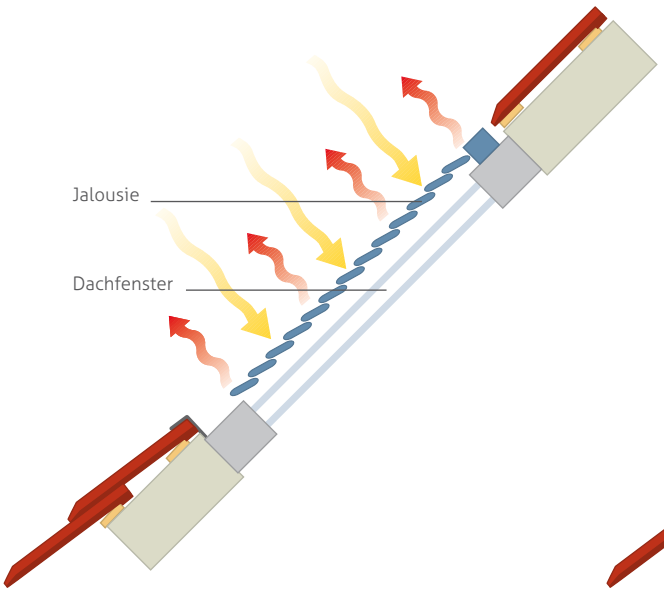
Da es bei der Fenstererneuerung eine Fülle kniffliger Details zu beachten gibt, sollten Sie die Arbeiten einem Fachmann überlassen.

Denken Sie auch darüber nach, welche Funktionen Ihr Fenster neben einem guten Wärmeschutz noch erfüllen soll. Bei starkem Außenlärm kann beispielsweise ein besonderer Schallschutz notwendig werden. An größeren Fensterflächen nach Süden, Osten und Westen sowie an Dachfenstern können außen liegende Lamellen oder Jalousien sinnvoll sein, damit im Sommer die Räume nicht überhitzen. Innen liegender Sonnenschutz, wie Vorhänge oder Innenjalousien, verhindert die Aufheizung der Räume nur wenig.

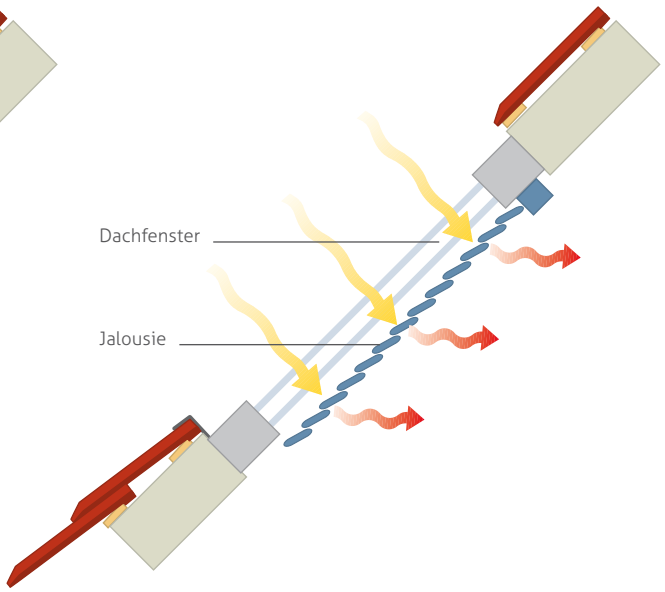
Moderne Fenster schließen sehr dicht. Deshalb werden Modelle mit speziellen Lüftungsöffnungen angeboten, den sogenannten ➡ Außenwand-Luftdurchlässen (ALD). Diese sichern eine Mindestlüftung. Die Mehrkosten dafür betragen 10 bis 50 Euro pro Fenster. Auch die Nachrüstung bestehender Fenster mit ALD ist möglich, für 25 bis 100 Euro pro Durchlass, inklusive Montage.

Werden bei der Modernisierung eines Wohngebäudes mehr als ein Drittel der vorhandenen Fenster ausgetauscht, erfordert die DIN 1946-6 seit 2009 die Erstellung eines Lüftungskonzepts. Darin wird berechnet, wie ein ausreichender Luftaustausch im Gebäude erfolgen kann sowie ob Außenwand-Luftdurchlässe oder eine Lüftungsanlage notwendig sind. Fragen Sie dazu den ausführenden Fachbetrieb oder den Fachplaner der Modernisierung.

Sonnenschutz Jalousie außen: Wärme bleibt draußen



Sonnenschutz Jalousie innen: Wärme kommt herein



§ EnEV: Anforderungen an Fenster und Tür

Maßnahmen	Was die EnEV fordert
Erstmaliger Einbau oder Ersatz von Fenstern und Fenstertüren, Einbau von Vor- oder Innenfenstern	Fenster $U_w \leq 1{,}3$ W/(m²·K)
Ersatz der Verglasung	U_g-Glas ≤ 1,1 W/(m²·K) *
Ersatz der Verglasung im Kasten- oder Verbundfenster	Einbau einer Scheibe mit infrarotreflektierender Beschichtung mit einer Emissivität $\varepsilon_n \leq 0{,}2$ (im Fachhandel erfragen)
Ersatz der Außentür	U ≤ 1,8 W/(m²·K)
Einbau von Fenstertüren mit Klapp-, Falt-, Schiebe- oder Hebemechanismus	U-Wert ≤ 1,6 W/(m²·K)

* Gilt nicht, wenn der Rahmen für die vorgeschriebene Verglasung nicht geeignet ist. Wenn die Glasdicke aus technischen Gründen begrenzt ist, ist ein U-Wert von 1,3 W/(m²·K) ausreichend.
Für Sonderverglasungen (Schallschutz, Brandschutz, Einbruchhemmung) gelten gesonderte Anforderungen.

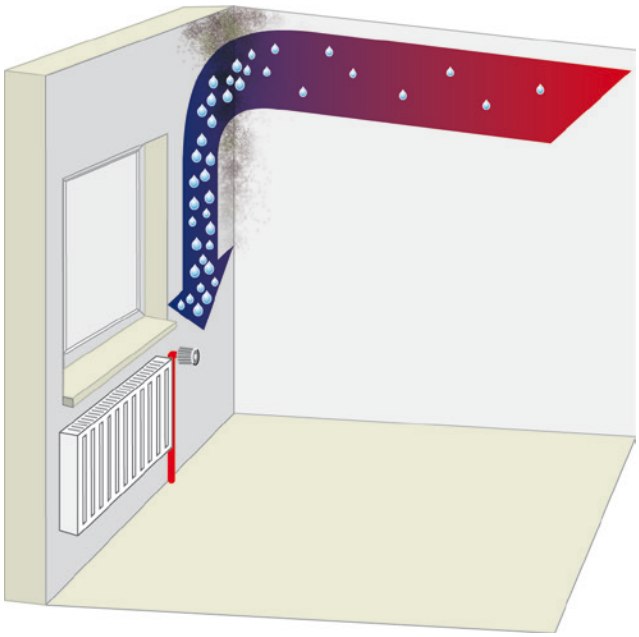
! Knackpunkte.

- Achten Sie darauf, dass die Fuge zwischen Fensterrahmen und Mauerwerk so schmal wie möglich gehalten wird. Eine Mindestfugenbreite von ca. 6 bis 10 mm (je nach konkretem System) ist jedoch notwendig.
- Die Abdichtung muss mit dauerelastischem Dichtstoff erfolgen (z. B. vorkomprimierte Dichtbänder). Bauschaum ersetzt die innere bzw. äußere Abdichtung nicht. Weitere Informationen zum richtigen Fenstereinbau finden Sie im „Leitfaden zur Montage" der RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren.
- Kontrollieren Sie, dass auch die Fuge unter dem Fenster, wo das Fensterbrett montiert wird, gedämmt und abgedichtet wird.
- Sorgen Sie dafür, dass die innere Abdichtung diffusionsdicht ausgeführt wird.
- Achten Sie auch auf gute Abdichtung der Rollladenkästen. Hier gilt: Keinen Bauschaum verwenden.
- Wenn Sie Fensterläden haben möchten, sollte dies bereits berücksichtigt werden, wenn die Außenwand gedämmt wird. Achten Sie darauf, dass durch die Befestigung keine ➧ **Wärmebrücken** entstehen.
- Wenn Sie die Ausführung genau kontrollieren wollen, vereinbaren Sie mit dem ausführenden Unternehmen einen ➧ **Luftdichtheitstest** bzw. eine ➧ **Infrarot-Thermografie**, die Ihnen Wärmebrücken aufzeigt (siehe auch Seite 40).

Fenster neu – Wand feucht?

Nach Erneuerung oder Abdichtung der Fenster kann es bei unzureichender Wanddämmung und Lüftung zu Feuchteschäden und Schimmelpilzbildung an den Außenwänden kommen. Es muss daher ausreichend gelüftet werden. Gegebenenfalls sollten zusätzliche Lüftungsmaßnahmen (Außenluftdurchlässe (ALD), Lüftungsanlage) vorgesehen werden. Darüber hinaus sollte der U_W-Wert des Fensters nicht kleiner sein als der U-Wert der Außenwand. Auch aus diesem Grund lohnt sich die gleichzeitige Modernisierung von Fenstern und Fassade.

Wenn sich warme, feuchte Raumluft an einer ungedämmten Außenwand abkühlt, kann sich Kondenswasser bilden und Schimmelpilzbildung verursachen.

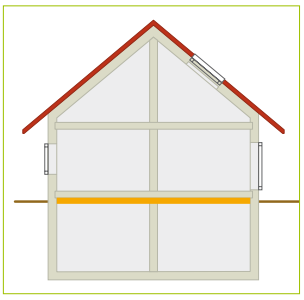


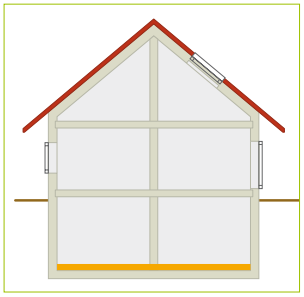
10 Keller gut dämmen und nach außen dichten.

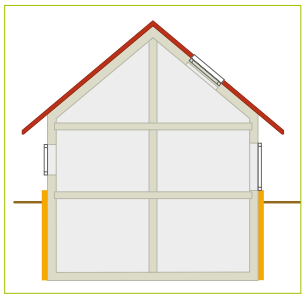
Ob Sie den Keller als Heizraum, Bar oder Hobbyraum nutzen: Eine energiesparende Dämmung ist empfehlenswert. Wo die Dämmung des Kellers angebracht wird, hängt von seiner künftigen Nutzung ab. Soll der Keller beheizt werden, dann dämmen Sie Kellerwände und Boden. Soll der Keller unbeheizt bleiben, empfiehlt sich die Dämmung der Kellerdecke. Damit gehört auch die leidige Fußkälte im Erdgeschoss der Vergangenheit an.

Zur Dämmung der äußeren Kellerwände zum Erdreich hin müssen besondere Dämmstoffe verwendet werden, die nicht verrotten, die Bodenfeuchte abhalten und dem Erddruck widerstehen. Dies leistet die sogenannte ➧ Perimeterdämmung. Der lückenlose Anschluss der Perimeterdämmung zur Dämmung der oberen Außenwand ist sehr wichtig – hier dürfen keine Wärmebrücken entstehen und es darf kein Wasser eindringen. Der Schutz der äußeren Abdichtung vor Beschädigungen durch eine Perimeterdämmung ist auch bei unbeheizten Kellern sinnvoll.

Selbst mit Hand anlegen können Sie beim Freilegen der Kelleraußenwände (aber nicht alle Wände gleichzeitig – das kann die Standsicherheit gefährden), beim Kleben der Perimeterdämmung an trockene Kellerwände oder der Dämmplatten an die Kellerdecke.







§ EnEV: Anforderungen an die Kellerdämmung *		
Maßnahmen	**Wärmedurchgangskoeffizient**	**Dämmstärke**
• Ersatz, erstmaliger Einbau von Wänden oder Decken gegen unbeheizte Räume (außer Dachräume) und Erdreich • Anbringung oder Erneuerung von außenseitigen Bekleidungen oder Verschalungen, Feuchtigkeitssperren oder Drainagen • Anbringung von Deckenbekleidungen auf der Kaltseite	U ≤ 0,30 W/ (m^2·K)	ca. 12 cm
• Erneuerung des Fußbodenaufbaus (auf der beheizten Seite) • Ist die Höhe aus technischen Gründen begrenzt, weil z. B. die Raumhöhe durch die Dämmung zu niedrig wäre, gelten Ausnahmeregelungen.	U ≤ 0,50 W/ (m^2·K)	ca. 8 cm
• Ersatz, erstmaliger Aufbau von Wänden oder Decken gegen Außenluft	U ≤ 0,24 W/ (m^2·K)	

* Bitte beachten Sie den Hinweis auf S. 31
Die Anforderungen gelten nicht, wenn die vorhandenen Bauteile nach dem 31. Dezember 1983 errichtet oder erneuert wurden und die dabei geltenden Anforderungen an die Dämmung eingehalten wurden.

Tipp.

- Für Kellerdecken zwischen unbeheizten Kellern und Wohnetagen sollten Sie bei ausreichender Raumhöhe mindestens 12 cm Dämmstoff einsetzen.
- Die Dämmung zum Erdreich sollte bei beheizten Kellern mindestens 12 cm dick sein.
- Achten Sie auf einen guten Anschluss der Dämmschichten an der Kellerwand zur Außenwanddämmung.
- Dämmen Sie unbeheizte Keller gut gegen den beheizten Treppenaufgang – mit mindestens 12 cm Dämmstoff.
- Bei Feuchtigkeit im Keller muss der Fachmann ran.

* Bitte beachten Sie den Hinweis auf S. 31.

11 Anhang.

Gesundes Wohnklima – geringer Verbrauch

Nicht nur der bauliche Zustand des Gebäudes, auch das Verhalten der Nutzer hat großen Einfluss auf den Energieverbrauch und das Raumklima. Was Sie beim täglichen Lüften und Heizen beachten sollten, um ein gesundes Raumklima und einen niedrigen Energieverbrauch zu erreichen, können Sie hier nachlesen.

Richtig lüften.

- Lüften Sie Küche und Bad unmittelbar nach dem Duschen, Baden, Kochen oder Wischen von Fußböden.
- Schlafräume (auch Kinderzimmer) unmittelbar nach dem Aufstehen 5 bis 10 Minuten mit weit geöffnetem Fenster lüften.
- Wohnräume „nach der Nase" lüften, d. h. wenn die Luftqualität schlecht ist.
- Für besonders effektiven Luftwechsel (z. B. beim morgendlichen Schlafzimmerlüften) sorgt Querlüften mit offenen Innentüren und geöffneten Fenstern an der gegenüberliegenden Seite der Wohnung.
- Wenn Sie in Bad oder Küche lüften, um hohe Feuchtigkeitswerte zu regulieren (z. B. nach dem Duschen, Kochen), sollten die Innentüren geschlossen bleiben.
- Über längere Zeit angekippte Fenster erhöhen den Energieverbrauch, das Risikio von Schimmelbefall und Ihre Heizkosten drastisch.
- Ein nachts im Schlaf- oder Kinderzimmer angekipptes Fenster sollte tagsüber geschlossen werden.
- Für das Nachströmen der Luft verwendete ➧ Außenwand-Luftdurchlässe dürfen nicht verdeckt werden.
- Wenn z. B. nur im Bad ein Abluftventilator vorhanden ist, muss die übrige Wohnung wie gewohnt gelüftet werden.
- Nutzen Sie die Möglichkeiten der Lüftungstechnik, z. B. Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.
- Bei manchen Anlagen können Sie die Lüftung über eine Zeitschaltuhr programmieren und an Ihre Lebensgewohnheiten anpassen.
- Achten Sie bei jeder Lüftungsanlage auf regelmäßige Wartung und regelmäßigen Filterwechsel.

Richtig heizen.

- Die Absenkung der Raumtemperatur um ein Grad bringt Ihnen rund 6 Prozent Energieeinsparung. Heizen Sie deswegen bewusst und sparsam.
- Die Temperatur in Schlafräumen sollte nicht dauerhaft unter 16° C sinken, da es sonst zu Kondensation von Feuchtigkeit kommen kann.
- Temperieren Sie auch die Räume, die kaum bzw. nicht genutzt werden.
- Versuchen Sie nicht, kühle Räume mit der Luft aus wärmeren Räumen zu heizen. Dadurch gelangt nicht nur Wärme, sondern auch Feuchte in den kühlen Raum. Die relative Luftfeuchte steigt und erleichtert das Wachstum von Schimmelpilz.
- Schalten Sie Heizkörper bei geöffnetem Fenster ab, d. h. schließen Sie die Heizkörperventile.

Richtig einrichten.

- Verbauen Sie die Heizkörper nicht durch Verkleidungen oder Fensterbänke.
- Verdecken Sie die Heizkörper nicht durch Vorhänge oder Gardinen.
- Stellen Sie Möbel nicht zu dicht an die Außenwand. Wenn in einer kühlen Außenecke ein Schrank steht, sinkt die Wandtemperatur umso stärker, je näher dieser an der Wand steht. Dadurch kann eine kritische Luftfeuchtigkeit entstehen. Daher nach Möglichkeit keine großen Schränke oder Betten mit geschlossenen Bettkästen in Außenecken platzieren.
- Den richtigen Standort haben Ihre Möbel bei einem Abstand von 5 bis 10 cm zur Außenwand.
- Mit Lüftungsgittern bzw. Schlitzen in Möbelsockeln und Wandleisten sorgen Sie für zusätzliche Hinterlüftung.

„Hinterlüften" Sie Vorhänge und Wandverkleidungen.

- Wenn Vorhänge einen Abstand von einer Handbreite zu Wand und Fußboden haben, kann die Luft frei zirkulieren.
- Belüftungsschlitze in der Wandverkleidung sorgen für die notwendige Hinterlüftung.

Beschränken Sie die Anzahl der Zimmerpflanzen.

- Besonders in kühlen Zimmern ist es besser, Pflanzen aufzustellen, die wenig Gießwasser benötigen. Die kalte Luft nimmt die von den Pflanzen abgegebene Feuchtigkeit nur geringfügig auf und eine kritische Luftfeuchtigkeit kann entstehen. Weniger ist in diesem Fall mehr.

Wenn gar nichts hilft.

Sie haben alle Tipps zum richtigen Lüften und Heizen beachtet und trotzdem sind Schimmelpilz oder Feuchteschäden sichtbar? Dies kann auf Baumängel hindeuten. Die Folgen eines undichten Daches, einer schadhaften Feuchtesperre oder einer ausgeprägten „Wärmebrücke" können Sie nicht „weglüften". Kontaktieren Sie einen Bausachverständigen, damit die Ursachen umgehend beseitigt werden können.

Alles bedacht?

Die nachfolgende Checkliste zur Vorbereitung und Durchführung von energiesparenden Maßnahmen ist eine Gedankenstütze, um die vielen Details im Blick zu behalten. Sie ersetzt eine genaue Planung der Arbeiten nicht.

Allgemein	
○	Baulicher Zustand erfasst und bewertet?
○	Unabhängige Energieberatung genutzt?
○	Über Fördermittel informiert?
○	Energieverbrauchskennwert bestimmt?
○	Bei umfangreicher Sanierung: Planer eingeschaltet?
○	Notwendigkeit einer Baugenehmigung geklärt?
○	Für die Einholung der Angebote eine Beschreibung der auszuführenden Maßnahmen erstellt?
○	Mindestens drei Angebote eingeholt?
○	Bauvertrag abgeschlossen?
○	Bei mehreren Gewerken: Bauleitung vorhanden?
○	Qualitätskontrollen vorgesehen?
Gebäudehülle	
○	Beheizte Räume und Lage der Wärmedämmung festgelegt?
○	Anforderungen der EnEV bezüglich der U-Werte eingehalten?
○	Nachrüstverpflichtungen geprüft?
○	Fenster in der Dämmstoffebene angeordnet oder Laibungen gedämmt?
○	Dämmung an Mauerkronen und unter dem Dachkasten nicht vergessen?
○	Luftdichtung im Dach lückenlos ausgeführt?
○	Vor Innendämmung Fachplaner zu Rate gezogen?
○	Aufarbeitung der Fenster geprüft?
○	Dämmung und Dichtung von Rollladenkästen bedacht?
○	Sonnenschutz für große Fensterflächen (besonders nach Süden) und von Dachfenstern bedacht?
○	Bei Feuchtigkeit im Keller Fachmann zu Rate gezogen?
Heizung und Warmwasserbereitung	
○	Nutzung erneuerbarer Energien geprüft? (solare Heizungsunterstützung, solare Warmwasserbereitung, Holzheizung, Wärmepumpe)
○	Anschlussmöglichkeit an Fern- oder Nahwärme aus Heizkraftwerken geprüft?
○	Schornsteinmodernisierung notwendig?
○	Aufstellung des Kessels in einem beheizten Raum möglich?
○	Verzicht auf die Warmwasserzirkulation (➧ **Zirkulationsleitung**) möglich?
○	Anforderungen der EnEV geprüft und eingehalten?
○	Rohrdämmungen lückenlos ausgeführt?
○	Jährliche Wartung beauftragt?
○	Betriebsanleitung erhalten?
○	Absenkung oder Abschaltung der Heizung in der Nacht und bei Abwesenheit eingestellt?
Bei Einsatz einer Lüftungsanlage	
○	Entscheidung über Art der Lüftung getroffen?
○	Für Zu- und Abluftanlage: luftdichte Gebäudehülle vorhanden?
○	Für Zu- und Abluftanlage: mindestens 80 Prozent Wärmerückgewinnung?
○	Bedarfslüftung (z. B. nach dem Duschen oder beim Kochen) einstellbar?
○	In die Bedienung eingewiesen?
○	Wartungsvertrag abgeschlossen?

Förderprogramme

Die meisten Förderungen werden auf Antrag gewährt. Ein Rechtsanspruch auf Förderung besteht meist nicht. Fördermittel sind nicht unbegrenzt verfügbar, sondern auf eine bestimmte jährliche Höhe begrenzt. Mit der geförderten Maßnahme darf im Regelfall erst begonnen werden, wenn ein Antrag gestellt wurde oder sogar erst, wenn ein schriftlicher Förderbescheid vorliegt. Deswegen sollten Eigentümer sich frühzeitig informieren und unterschiedliche Förderangebote vergleichen.

Beachten Sie besonders:

- wer Anträge für das Förderprogramm stellen darf: Experten in Ihrer Nähe finden Sie über die Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes unter www.energieeffizienz-experten.de,
- was genau gefördert wird,
- die Kumulierbarkeit mit anderen Förderungen oder Zuschüssen,
- die Konditionen der Förderung (bei Krediten z. B. Laufzeit, Zinssätze, Tilgung, Sicherheiten),
- die Auszahlbedingungen.

Lassen Sie sich von Ihrem Experten bestätigen, dass die von ihm empfohlenen Maßnahmen die Anforderungen des konkreten Förderprogramms, das Sie in Anspruch nehmen möchten, erfüllen (dass z. B. die Dicke des neu aufgebrachten Dämmstoffs ausreichend ist).

KfW Bankengruppe
Die KfW Bankengruppe bietet verschiedene Programme zur Finanzierung der Sanierung von Wohngebäuden über zinsgünstige Kredite, Tilgungszuschüsse oder eine Zuschussförderung an. Die aktuellen Programme und Förderkonditionen finden Sie im Internet unter:
www.kfw.de

Dort finden Sie auch einen Online-Förderberater, mit dem Sie schnell die für Sie infrage kommenden Programme ermitteln können. Die KfW Bankengruppe bietet außerdem eine kostenfreie telefonische Beratung an. Sie können sich an jedem Werktag von 8.00 Uhr bis 18.00 Uhr zu allen Förderprogrammen ausführlich beraten lassen unter:
Tel.: 0800-539 9002
E-Mail: infocenter@kfw.de

Wichtig: Anträge auf Förderkredite der KfW Bankengruppe stellen Sie nicht direkt bei der KfW, sondern über Ihre Hausbank. Diese leitet Ihren Antrag an die KfW weiter, übernimmt die Abwicklung und zahlt die Förderung an Sie aus. Zuschüsse können Sie dagegen direkt bei der KfW beantragen.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Förderprogramme des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) für Energieberatung (Vor-Ort-Beratung durch Energieexperten) oder für den Einbau von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien finden Sie im Internet unter:
www.bafa.de
Tel.: 06196-908-0
Fax: 06196-908-800

Regionale Förderprogramme
Förderungen werden auch von den Bundesländern und den Kommunen sowie Energieversorgern (z. B. für den Einsatz von Wärmepumpen) bereitgestellt.

Informationen erhalten Sie bei folgenden Ansprechpartnern:

- Passende bundesweite und regionale Förderangebote für Ihr Sanierungsvorhaben finden Sie über die Online-Fördermittelsuche unter www.die-hauswende.de

- Förderberatung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi):
  www.foerderdatenbank.de
  Tel.: 030-18615-8000
  Fax: 030-18615-7033
  Mo. - Do. 09.00 - 16.00 Uhr
  Fr. 09.00 - 12.00 Uhr
  E-Mail: foerderberatung@bmwi.bund.de

- Förderrechner der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) e.V. unter
  www.baufoerderer.de

- Bei Ihrer Kommune oder Ihrem Energieversorger.

Information und Beratung

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
www.dena.de

Kostenlose Energie-Hotline
Montag bis Freitag
von 7.00 bis 20.00 Uhr:
Tel.: 08000-736-734

Das Online-Portal der Kampagne „Die Hauswende" bietet Eigenheimbesitzern alle Informationen zur energetischen Sanierung auf einen Blick.
www.die-hauswende.de

Praxisnahe Informationen für Bauherren, Hausbesitzer und Fachleute:
www.zukunft-haus.info

Tipps und praktische Informationen rund um die effiziente Stromnutzung im Haushalt:
www.stromeffizienz.de

Tipps für energiesparende Kfz-Nutzung:
www.ichundmeinauto.info

Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.
Energiesparberatung der regionalen Verbraucherzentralen.
www.vzbv.de

Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes
Bundesweite Expertensuche für die Förderprogramme Vor-Ort-Beratung (BAFA), Energieeffizient Bauen und Sanieren (KfW), KfW-Effizienzhaus Denkmal sowie Baudenkmale und sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanz und Energieberatung im Mittelstand (BAFA)
www.energie-effizienz-experten.de

Regionale Energieagenturen
Adressen und Ansprechpartner der regionalen Energieagenturen:
www.energieagenturen.de

Planer, ausführende Firmen und Industrieverbände

Architekten
Bundesarchitektenkammer e.V.
www.bundesarchitektenkammer.de
Tel.: 030-263944- 0
Fax: 030-263944-90
E-Mail: info@bak.de

Ingenieure
Bundesingenieurkammer e.V.
www.bundesingenieurkammer.de
Tel.: 030-25342900
Fax: 030-25342903
E-Mail: info@bingk.de

Fachfirmen und Verbände
Zentralverband des Deutschen Handwerks, ZDH
www.zdh.de
Tel.: 030-206190
Fax: 030-20619460

Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V.
www.zdb.de
Tel.: 030-20314-0
Fax: 030-20314-420

Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks
www.dachdecker.de
Tel.: 0221-398038-0
Fax: 0221-398038-99

Bundesverband Farbe Gestaltung Bautenschutz
www.farbe.de
Tel.: 069-66575-300
Fax: 069-66575-350

Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informations-technischen Handwerke (ZVEH)
www.zveh.de
Tel.: 069-247747-0
Fax: 069-247747-19

Gesamtverband Dämmstoffindustrie e. V. (GDI)
www.gdi-daemmstoffe.de
Tel.: 030-20618979-0
Fax.: 030-28041956

Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e.V. (DEPV)
www.depv.de
Tel.: 030-6881599-66
Fax: 030-6881599-77

Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK)
www.wasserwaermeluft.de
Tel.: 02241-9299-0
Fax: 0 22 41-21351

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE)
www.bee-ev.de
Tel.: 030-2758170-0
Fax: 030-2758170-20

Bundesverband Solarwirtschaft
www.solarwirtschaft.de
Tel.: 030-2977788-0
Fax: 0 30-2977788-99

Bund Deutscher Baumeister, Architekten und Ingenieure e.V. (BDB)
www.baumeister-online.de
Tel.: 030-841897-0
Fax: 030-841897-22

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V.
www.waermepumpe.de
Tel.: 030-208799711
Fax: 030-208799712

Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks
www.schornsteinfeger.de
Tel.: 02241-3407-0
Fax: 02241-34 07-10

Verband Fenster + Fassade (VFF)
www.window.de
Tel.: 069-955054-0
Fax: 069-955054-11

Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e. V. (BDH)
www.bdh-koeln.de
Tel.: 02203-93593-0
Fax: 02203-93593-22

Glossar

Abgasverluste
Bei der Verbrennung von Öl oder Gas im Heizkessel kann die eingesetzte Energie nicht ohne Verluste an das Heizsystem abgegeben werden. Die warmen Abgase, die über den Schornstein in die Atmosphäre entweichen, enthalten eine verhältnismäßig große Wärmemenge, die als Abgasverlust bezeichnet wird.

Aufsparrendämmung
Wärmedämmung, die von außen auf die Dachsparren (also zwischen Sparren und Dachhaut) aufgebracht wird.

Außenwand-Luftdurchlass (ALD)
Öffnung in der Außenwand (oder im Fenster), die den Luftwechsel unterstützt.

Blockheizkraftwerk (BHKW)
Kompaktes Kraftwerk, das gleichzeitig Strom und Heizwärme erzeugt.

Blower-Door-Test
Siehe Luftdichtheitstest.

Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV)
Erste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über Kleinfeuerungsanlagen – 1. BImSchV), gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Feuerungsanlagen; legt Grenzwerte für Stickstoffoxide und Abgasverluste fest.

Brennwertkessel
Heizkessel mit besonders hohem Wirkungsgrad. Nutzt zusätzlich die im Abgas enthaltene Wärme durch Kondensation des darin befindlichen Wasserdampfs.

Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)
Zentrales Gesetzbuch des deutschen Privatrechts. Enthält u.a. grundlegende Regelungen für Verträge und deren Erfüllung.

CE-Zeichen
Kennzeichnet die Übereinstimmung von Produkten mit europäischen Herstellungsnormen.

CO_2
Kohlendioxid, farb- und geruchloses Gas, das bei der Verbrennung entsteht. Es verstärkt den Treibhauseffekt und bewirkt Klimaveränderungen.

CO_2-Emission
Freisetzung von Kohlendioxid in die Atmosphäre bei der Verbrennung, z.B. durch fossile Energieträger.

Dämmputz
Putz, der gleichzeitig in gewissem Maße wärmedämmend wirkt.

Dampfbremse
Folie oder Schicht mit begrenzter Durchlässigkeit für Wasserdampf.

Dampfsperre
Eine Bauteilschicht, die auf der warmen Seite eines Bauteils (meistens die Innenseite) angebracht wird und die Wasserdampfdiffusion behindert. Sie muss luftdicht ausgeführt sein. Sie soll eine unzulässig hohe Durchfeuchtung der Dämmschicht durch eindiffundierenden Wasserdampf verhindern. Sie kann gleichzeitig die Aufgaben der Luftdichtschicht übernehmen. Je nach Grad der dampfbremsenden Wirkung wird von Dampfsperren oder Dampfbremsen gesprochen.

Diffusion
Hier: langsame Bewegung von Wasserdampf, von Orten höherer Konzentration (z. B. Innenluft) zu Orten mit geringerer Konzentration (z. B. Außenluft).

diffusionsoffen
Hier: Bauweise, die Diffusion von Wasserdampf durch Bauteile zulässt.

Drainage
Wasserdurchlässige Schicht, z. B. Kies, die zur Ableitung von Oberflächenwasser von Gebäuden eingesetzt wird.

DVGW-Prüfzeichen
Prüfzeichen der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.

Effizienzklasse
Die energetischen Kennwerte eines Gebäudes werden im Energieausweis seit 1. Mai 2014 nicht mehr nur auf einer Skala von grün bis rot dargestellt, sondern zusätzlich einer von neun Effizienzklassen zugeordnet. Ähnlich wie bei der Kennzeichnung von Elektro- und Haushaltsgeräten reicht die Skala von A+ (niedriger Energiebedarf/-verbrauch) bis H (hoher Energiebedarf/-verbrauch). Bereits vorliegende Energieausweise ohne Angabe von Effizienzklassen behalten aber ihre Gültigkeit.

Endenergie
Vom Verbraucher nutzbare Energiemenge nach Anlieferung an der Grundstücks- oder Hausgrenze, also etwa Heizöl im Tank des Endverbrauchers, Holzpellets vor der Feuerungsanlage oder Fernwärme an der Hausübergabestation.

Endenergiebedarf
Die berechnete Energiemenge, die bei deutschlandweit gemittelten Klimaverhältnissen zur Deckung des Heizwärmebedarfs und des Trinkwasserwärmebedarfs einschließlich der Verluste der Anlagentechnik benötigt wird. Wie groß diese Energiemenge tatsächlich ist, hängt von den Lebensgewohnheiten der Gebäudebenutzer und den jeweiligen örtlichen Klimaverhältnissen ab.

Energieausweis
Dokument, in dem der energetische Zustand eines Gebäudes dargestellt und bewertet wird. Zusätzlich sind Empfehlungen zur Modernisierung enthalten. Der Energieausweis oder eine Kopie davon ist allen Miet- und Kaufinteressenten auf Nachfrage zu übergeben.

Energieberatung
Energieberatung ist eine Dienstleistung, die von Energieberatern durchgeführt wird. Bei einer Vor-Ort-Begehung des Gebäudes überprüft der Energieberater den energetischen Zustand des Gebäudes, zeigt auf, welche Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude sinnvoll sind, welche Kosten entstehen, welche Förderungen es gibt und wann sich die Investitionen rechnen. In einem erläuternden Gespräch mit dem Eigentümer dienen diese Informationen als Entscheidungsgrundlage für die anstehenden Sanierungsmaßnahmen.

Energieeinsparverordnung (EnEV)
Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden, in der aktuellen Fassung seit Mai 2014 in Kraft.

Energieverbrauchskennwert
Er gibt den gemessenen Energieverbrauch in Kilowattstunden pro m^2 Fläche und Jahr (Abk. kWh/(m^2·a)) eines Gebäudes wieder und soll das Gebäude energetisch bewerten. Er gilt immer für das Gebäude als Ganzes. Siehe auch Tipp auf S. 13

Heizwärmebedarf
Jährlich für die Beheizung der Räume benötigte Energiemenge. Wird herangezogen, wenn Häuser oder Gebäude nach ihrem Energiebedarf bewertet werden.

Infrarot-Thermografie
Bildhafte Darstellung von Oberflächentemperaturen, wird z. B. zur Analyse von Wärmebrücken eingesetzt.

kapillaraktive Dämm-Materialien
Hier: Dämm-Material, das durch seine Kapillarwirkung die Feuchtigkeit, die durch Diffusion eingedrungen ist, zurück in den Raum leiten kann.

KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren"
Förderprogramm für umfangreiche energetische Modernisierungen an Wohngebäuden (www.kfw.de).

Kohlendioxid
Siehe CO_2.

Kollektor (auch Solarkollektor)
Bauelement in Solaranlagen, das die solare Strahlungsenergie in nutzbare Wärme für die Trinkwassererwärmung und Raumheizung umwandelt.

Konstanttemperaturkessel
Auch Standardheizkessel: Heizkessel älterer Bauart, der mit konstanten Kesselwassertemperaturen von 80 bis 90°C betrieben wird. Er hat hohe Abstrahlverluste und geringe Nutzungsgrade.

Kraft-Wärme-Kopplung
Gleichzeitige Erzeugung von Strom und Heizwärme, z. B. in Heizkraftwerken oder Blockheizkraftwerken.

Luftdichtheitsschicht
Eine Luftdichtungsschicht ist eine Bauteilschicht, die auf der warmen Seite eines Bauteils (meistens Innenseite) angebracht wird und die die Strömung der warmen Innenraumluft nach außen verhindert. Die Luftdichtheit wird z. B. durch luftdichten Putz, Dichtbänder oder luftdichte Folien hergestellt.

Luftdichtheitstest
Auch „Blower-Door-Test": Methode zur Untersuchung der Luftdichtheit eines Gebäudes oder einer Wohnung.

Luftwechsel
Maß für den Austausch von (verbrauchter) Raumluft gegen (frische) Außenluft; wird angegeben in Anteil des ausgetauschten Raumvolumens pro Stunde.

Niedertemperaturkessel
Heizkessel moderner Bauart, der mit abgesenkter oder gleitender Kesselwassertemperatur betrieben wird. Dies ermöglicht geringe Abgas- und Bereitschaftsverluste sowie höhere Nutzungsgrade.

Perimeterdämmung
(lat.: Perimeter = Umfang) Hier: Dämm-Material, das für Wände im Erdreich eingesetzt wird.

Photovoltaik
Stromerzeugung aus Sonnenlicht.

Primärenergie
Energieinhalt von Energieträgern, die noch keiner Umwandlung unterworfen wurden, also Erdgas, Steinkohle, Erdöl, Kernbrennstoffe wie Uran, aber auch regenerative Energiequellen wie Wasserkraft, Sonne und Wind.

Primärenergiekennwert
Vergleichswert für die primärenergetischen Anforderungen an ein Gebäude gemäß der Energieeinsparverordnung (EnEV). Wird im ➧ Energieausweis für Gebäude angegeben.

regenerative Energien
Energieformen, die dauerhaft zur Verfügung stehen (Sonnenenergie, Windenergie, Wasserkraft etc.) oder durch nachwachsende Rohstoffe bereitgestellt werden.

Rohrbegleitheizung
Elektrisches Heizband, das an wasserführenden Rohrleitungen unter der Wärmedämmung verlegt wird (als Ersatz für die Zirkulationsleitung zur Aufrechterhaltung der Wassertemperatur oder Frostschutz von Rohrleitungen).

selektive Beschichtung
Schwarze Oberfläche in Sonnenkollektoren mit sehr hohem Absorptionsvermögen für Sonnenlicht und geringer Wärmeabstrahlung.

Solarthermie
Nutzung der solaren Strahlungswärme für Heizung oder Wassererwärmung.

Sonnenkollektor
Bauelement, das in Solaranlagen zur Gewinnung von Sonnenwärme eingesetzt wird.

Standardheizkessel
Siehe Konstanttemperaturkessel.

Thermostatventil
Hier: Heizkörperventil, das die Raumtemperatur automatisch regelt.

transparente Wärmedämmung
Lichtdurchlässiges Wärmedämm-Material, das Energiegewinne durch Eintritt von (Sonnen-) Licht zulässt, die Wärmeverluste jedoch reduziert.

Traufbereich
Anschlussbereich zwischen Längsaußenwand und Dach, Bereich unterhalb des Dachüberstands (bei Schrägdächern hinter der Dachrinne).

Überström-Luftdurchlass (ÜLD)
Verschiedenartige Öffnung in Zimmertrennwänden oder im Bereich der Wohnungsinnentüren. Ermöglicht eine Luftweiterleitung zwischen verschiedenen Räumen.

Unterspannbahn
Wasserdichtes Material unter der Dacheindeckung. Hält Regen und Flugschnee ab.

Untersparrendämmung
Wärmedämmung im Dachraum, die unter den Sparren angebracht wird.

U-Wert
Wärmedurchgangskoeffizient, früher k-Wert, übliches Maß für die Wärmedämmeigenschaft von Bauteilen. Der U-Wert des gesamten Fensters U_w (Index w für englisch: window) setzt sich aus dem U-Wert des Rahmens U_f (Index f für englisch: frame), dem U-Wert des Glases U_g (Index g für englisch: glas) und der Wärmebrücke am Randverbund zusammen. Zwischen U_w und U_g muss immer genau unterschieden werden.

Ü-Zeichen
Kennzeichnet die Übereinstimmung von Produkten mit nationalen Anwendungsnormen.

Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)
VOB ist in einen A- und einen B-Abschnitt unterteilt. Der A-Abschnitt enthält die Regelungen zur Vergabe von Bauleistungen durch die öffentliche Hand. Im Abschnitt B regelt die VOB grundlegende Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen. Während für die öffentliche Hand eine Anwendung der VOB Pflicht ist, können private Vertragspartner freiwillig – zum Beispiel im Bauvertrag – die Anwendung vereinbaren.

Vollsparrendämmung
Wärmedämmung im Dachraum, die zwischen den Sparren über die volle Höhe des Sparrens angebracht wird.

Vorhangfassade
Wärmedämmsystem, bei dem zwischen Dämm-Material und Witterungsschutz eine belüftete Luftschicht angeordnet ist.

Vorsatzschale
Hier: Äußere Schicht einer zweischaligen Wand, die den Witterungsschutz sicherstellt.

Wärmebrücke
Thermische Schwachstelle in einer Baukonstruktion mit deutlich größerem Wärmeverlust im Vergleich zu den angrenzenden Bereichen.

Wärmedämmverbundsystem (WDVS)
Wärmedämmsystem, bei dem Dämm-Material, Dübel, Putzträger und Außenputz eine Einheit bilden.

Wärmeleitfähigkeit
Fähigkeit eines Baustoffs zur Wärmeleitung.

Wärmemengenzähler
Gerät zur Messung der Wärmeenergie von Flüssigkeiten. Wird z. B. in Heizungs-, Solaranlagen und Warmwassersystemen eingesetzt.

Wärmepumpe
Gerät, das mithilfe von (meist elektrischer) Energie der Umwelt (z. B. Luft oder Erdreich) Wärme entzieht und z. B. für die Raumheizung nutzbar macht.

Wärmerückgewinnung
Nutzbarmachung von Abwärme, z. B. aus Abluft oder Abwasser.

Zirkulationsleitung
Rohrleitung, in der das Warmwasser umgewälzt wird, damit es an der Zapfstelle sofort warm zur Verfügung steht. Wird bei langen Leitungswegen eingesetzt.

Kurzzeichen für die Anwendungsgebiete von Dämmstoffen

DAA
Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Abdichtungen

DAD
Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckungen

DEO
Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich ohne Schallschutzanforderungen

DES
Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich mit Schallschutzanforderungen

DI
Innendämmung der Decke (unterseitig) oder des Daches, Dämmung unter den Sparren/der Tragkonstruktion, abgehängte Decke usw.

DUK
Außendämmung des Daches, der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach)

DZ
Zwischensparrendämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken

PB
Außen liegende Wärmedämmung unter der Bodenplatte gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung), auch als Perimeterdämmung bezeichnet

PW
Außen liegende Wärmedämmung von Wänden gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung), auch als Perimeterdämmung bezeichnet

WAA
Außendämmung der Wand hinter Abdichtung

WAB
Außendämmung der Wand hinter Bekleidung

WAP
Außendämmung der Wand unter Putz

WH
Dämmung von Holzrahmen- und Holztafelbauweise

WI
Innendämmung der Wand

WTH
Dämmung zwischen Haustrennwänden mit Schallschutzanforderungen

WTR
Dämmung von Raumtrennwänden

WZ
Dämmung von zweischaligen Wänden, Kerndämmung

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Energieeffiziente Gebäude
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin

Tel: +49 (0)30 72 61 65–600
Fax: +49 (0)30 72 61 65–699

E-Mail:info@dena.de
Internet:
www.die-hauswende.de
www.zukunft-haus.info
www.dena.de

©2015 Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
6. überarbeitete Auflage

Redaktion
Beatrice Kuhn
Uwe Bigalke
Thomas Drinkuth
Jan Karwatzki, Öko-Zentrum NRW GmbH

Grafik, Illustration, Layout
Ortha Dittmann, orthagrafie – Büro für Gestaltung
LoeschHundLiepold Kommunikation GmbH

Druck
Druckerei Nienstedt, Hamburg

Grafiken
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Stand
06/2015

Fotos
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) bzw. wie folgt:
Titelbild dena/Eicken und Mack (Bild), Paul & Johannes Hettlich (Architekten);
4 o. l. dena/Eicken und Mack (Foto), a:HP Architekten;
4 o. r. dena/Thomas Dix (Foto), Wolfgang Ries (Architekt);
4 u. dena;
5 o. l. dena/a:HP Architekten;
5 o. r. dena/Thomas Dix (Foto), Andreas Koch (Architekt);
5 u. l. Bundesregierung/Bergmann;
10 dena/Eicken und Mack (Bild), Paul & Johannes Hettlich (Architekten);
11 dena/Benjamin Wimmer (Architekt);
16 u. m. Vaillant GmbH;
16 u. r. Michael Balkowski, Institut Bau Energie Umwelt;
18 o. r. Windhager Zentralheizung;
19 Vaillant GmbH;
20 l. Rainer Scheunemann, hausblog.docma.de;
20 r. Wieland AG;
21 Michael Balkowski, Institut Bau Energie Umwelt;
25 dena/Dirk Wilhelmy;
26 corbis;
27 o. r. corbis;
30 LUWOGE;
32 o. l. LUWOGE;
32 o. r. Isover;
32 u. Rainer Scheunemann, hausblog.docma.de;
33 Isover;
35 u.l, u.m Michael Balkowski,
Institut Bau Energie Umwelt;
41 u. r. Optiwin GmbH;
42 Chr. Sandig-Leipzig;
43 Isover

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Die dena übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet die dena nicht.

Diese Publikation wurde erstellt mit freundlicher Unterstützung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).

Raum für Ihre Notizen.

Art.-Nr: 2024